Е.Н. Панов

БЕГСТВО ОТ ОДИНОЧЕСТВА

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Стремление к обществу себе подобных — общая черта всех обитателей нашей планеты — от микроорганизмов до Человека Разумного. Становясь членом коллектива, индивид неизбежно утрачивает определенную долю свободы и независимости. Как решается конфликт между интересами индивида и социума, а каких соотношениях находятся социальная гармония и социальный конфликт? Вот те вопросы, которым посвящена эта книга. Бессознательная кооперация молекул органического вещества воплотилась в первых проблесках жизни на Земле. Прошли миллиарды лет, и на планете появились фантастические по сложности «сверхорганизмы» — гигантские общины термитов и муравьев, поражающие воображение эффективностью своей коллективной созидательной деятельности. Из последней главы читатель узнает, чем социальность человека отличается от прочих проявлений кооперации, пронизывающих весь мир живого — от взаимодействий между клетками в телах живых существ до всевозможных форм коллективизма у наших родичей — приматов. Книга рассчитана на самый широкий круг читателей — от школьников старших классов до всех тех, кто интересуется тайнами дикой природы и законами, управляющими жизнью человеческого общества.

Книга издана при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 0104–62 060 и Института проблем экологии и эволюции РАН.

- Евгений Панов
  -
  - Введение
  - 1. Индивид — что это?
    -
    - Тела автономные и неделимые
    - Скованные одной цепью
    - Созидание в саморазрушении
    - Живые четки и веера
    - Органический атом
    - «Государство клеток»
    - Клетки-охранницы
    - Эти «примитивные» губки…
    - Организмы унитарные и модулярные
  - 2. У истоков биосоциальности: «коллективный индивид» в мире одноклеточных

- Клетки-коллективисты и клетки-одиночки
- Клетка — элементарная частица жизни
- Митохондрии и хлоропласты тоже индивиды?
- Гаплонт и диплонт — что это?
- Первые обитатели Земли
- Суверенный индивид или сборище многих особей?
- Колонии: как они образуются, растут и умножаются в числе
- Индивидуализм клеток у водорослей-сцеплянок
- Суперорганизмы-хищники
- Резюме: первые шаги на пути к многоклеточности

○ 3. От содружества равноценных индивидов-клеток к ансамблям многоклеточности

- Стигонема — «ветвящаяся» цианобактерия
- Шаг за шагом по пути к многоклеточности
- Уже не колония, еще не особь?
- Этот удивительный зоотамний
- Сожительство по необходимости
- Добровольные содружества индивидов у миксобактерий
- Метаморфозы коллективной жизни у протистов-слизевиков
- Резюме: сотрудничество и конфликт

○ 4. Хищные кусты, многоглавые гидры и живые реактивные ракеты

- Бионты-колонии в «третьем мире» животного царства
- Сообщества коралловых рифов
- В царстве «зоофитов»
- Наши далекие родичи — оболочники
- «Рост за пределы особи»
- Кормус — содружество зооидов
- Резюме: от бионта-одиночки к кормусу-суперорганизму

○ 5. Метаморфозы индивида — зооида утрата суверенитета, обретение независимости

- Как устроен зооид
- Содружество свободных и равноправных зооидов

- Узурпатор-ценосарк — поработитель зооидов
- «Многоглавая» кристателла
- Как зооиды делят между собой обязанности
- Для чего кораллам нужен половой процесс?
- Зооиды-охранники и зооиды-няньки у мшанок
- Кормусы «демократические», «монархические» и «командно-бюрократические»
- Медузы — получившие свободу зооиды
- Медузы превращаются в порабощенных медузоидов
- Зооид-охотник становится полновластным монархом
- Чудо океанских просторов — «португальский морской кораблик»
- Освободившийся кормидий отправляется в плавание
- Удивительные приключения половых зооидов у бочоночника
- Резюме: кормус коллектив индивидов или коллективный индивид?

○ 6. Союз ради продолжения рода

-
- Размножение и половой процесс — это не одно и то же
- Как инфузории обретают бессмертие
- Бактерии тоже обмениваются генетической информацией
- Гаметы-индивиды ищут друг друга
- Ни самец, ни самка…
- Наследственная информация — почтовым переводом
- Мимолетные свидания

○ 7. Турниры на аренах

-
- Что происходит на тетеревином току
- Фавориты и неудачники
- Куда конь с копытом, туда и рак с клешней
- Выигрывает самый выносливый…
- Солисты и хористы
- Что определяет симпатии самок?
- Эти «белые вороны» — самцы-сателлиты у турухтанов
- Соперничество самцов у стрекоз: аутсайдеры льют воду на мельницу доминанта

- Резюме: на полпути от сборища к коллективу
- 8. Родители и дети
  -
  - Обильный приплод — спасение для никудышных родителей
  - Сироты при живых родителях
  - Оса аммофила — мудрая мать-одиночка
  - Кладка надежно спрятана, а там будь что будет…
  - Подземный инкубатор глазчатой курицы
  - Под надежной отцовской заботой
  - Самцы — хранители домашнего очага у рыб
  - Самцы-няньки: все свое ношу с собой…
  - Самки-амазонки у якан и плавунчиков
  - Супружеские и отцовские хлопоты самцов в гаремах страусов и тинаму
- 9. О супружеской верности у братьев наших меньших
  -
  - Хороша парочка — баран да ярочка
  - Родительские тяготы у императорских пингвинов: взялся за гуж, не говори, что не дюж…
  - Экономика семейной жизни у птиц
  - Разводы и измены
  - Неверному супругу платят тем же…
  - Брак по расчету
  - Дела семейные у наших родичей-приматов
  - У обезьянок-игрунок — брак привилегия избранных
  - Примерные родители — жуки-короеды и жуки-могильщики
  - Моногамная семья у пустынных мокриц
  - «Моногамии» у животных и единобрачие у людей
- 10. Вместе тесно, а врозь скучно
  -
  - Эти непредсказуемые говорушки…
  - Вольные нравы в содружестве желудевых дятлов
  - Печальная судьба кладок у кукушек-личинкоедов
  - Коммуна султанок — пример для подражания?
  - Плюсы и минусы коммунального гнездования у птиц
  - Доминанты и помощники в коммунах

полосатоспинного крапивника
- Генетическая теория социальной эволюции и «отбор родичей»

- 11. Согласие и конфликт — две стороны одной медали
  -
  - «Коммуна» у млекопитающих: стая гиеновых собак
  - Кто более «социален»: волк или гиеновая собака?
  - Прайд львов: самки-старожилы и самцы-завоеватели
  - Опыт сравнительной социологии животных: лев и гиеновая собака
  - Помощники в кланах бурой гиены
  - Под знаком насилия: стадо павианов
  - Чудо природы — голый землекоп
- 12. Единение в созидании
  -
  - И тесен дом, да просторно в нем
  - Сами себе калориферы, сами себе кондиционеры
  - Склады провианта, плантации и домашний скот
  - Каждый в своем деле мастер
  - Штатное расписание общины
- 13. На острие социальной эволюции: Я — Мы — Они
  -
  - Галактика этносов, галактика культур
  - Я мыслю, следовательно, я существую…
  - Анархия, власть, государство
  - Намбиквара — охотники и собиратели
  - Опирайся на родных, остерегайся всех иных…
  - Мир и война
  - И еще немного о сегментарных обществах…
  - Неравенство, стратификация, касты
  - «Век толп» и массовое общество
- Библиография
- Источники, откуда заимствованы иллюстрации

- notes
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6

- ○ 7
- ○ 8
- ○ 9
- ○ 10
- ○ 11
- ○ 12
- ○ 13
- ○ 14
- ○ 15
- ○ 16

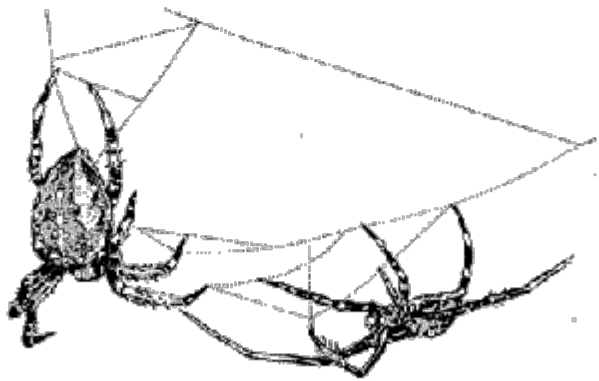
Евгений Панов
Бегство от одиночества
Индивидуальное и коллективное в природе и в человеческом обществе

Автор глубоко признателен члену-корреспонденту РАН Ю. И. Чернову за моральную поддержку на всех этапах создания этой, книги. Он благодарен Г. П. Турчиной за широкие возможности, предоставленные издательством «Лазурь». Много ценных советов было получено от доктора биологических наук Л. Л. Захарова при написании главы о социальных насекомых и от доктора социологических наук профессора А. Б. Гофмана при работе над разделом, посвященным социальному поведению человека.

Е.Н. Панов

Бегство от одиночества

Индивидуальное и коллективное в природе и в человеческом обществе



Москва "Лазурь"
2001

Введение

Существовать полнее — это все больше объединяться. С самого начала клеточная туманность, несмотря на свое внутреннее множество, необходимо представляла своего рода рассеянный суперорганизм.

Тейяр де Шарлей. Феномен человека

«Как страшно жизни сей оковы нам в одиночестве влачить…». Наверное, мало кто из нас решится оспаривать эти слова великого русского поэта. И в самом деле, одиночество — состояние противоестественное для большинства психически уравновешенных людей. Не столь, может быть, широко известно, что стремление к обществу себе подобных — это общая черта, объединяющая, по сути дела, всех обитателей нашей планеты. И хотя зоологи подчас подразделяют животных на «одиночных» и «социальных», речь здесь может идти, скорее, лишь о той мере, в какой особи того или другого вида привержены коллективному образу жизни.

Вероятно, не будет ошибкой сказать, что потребность живых существ, способных к самопроизвольному движению (будь то одноклеточные микроорганизмы или высшие животные), поддерживать контакт с другими представителями своего вида есть лишь частное проявления фундаментального закона органической жизни. Суть этого закона в том, что живые структуры всегда, когда есть возможность, образуют коалиции. При этом участники содружества оказываются способными решать задачи, непосильные для каждого из них в отдельности. Сфера действия этого принципа охватывает все этажи органического мира — от взаимодействия слагающих организм клеток до социальных взаимоотношений в популяциях всех населяющих нашу планету живых существ, включая и Человека Разумного.

В основе стремления биологических тел кооперироваться с себе подобными лежат самые разные механизмы — от физико-химических до психологических. Но коль скоро результат кооперации зачастую важнее, чем вызывающие ее причины, для некоторых целей полезно объединять все эти явления под одним

общим наименованием: *«Сродство частей к целому».* А польза от этого в том, что мы приучаемся видеть общие по сути закономерности в явлениях, казалось бы, совершенно разнородных. Если, к примеру, задать вопрос, есть ли что-нибудь общее в поведении клеток, слагающих целостный организм, и самих этих организмов, ответ скорее всего, будет отрицательным. Но наше мнение может измениться после того, как мы внимательнее присмотримся к тому, как же в действительности ведут себя клетки.

Оказалось, что в процессе становления организма некоторые его ткани образуются путем объединения однотипных клеток, которые первоначально изолированы друг от друга в теле зародыша. Странствующие клетки ведут себя так, словно им известно, куда следует двигаться в соответствии с заранее заданным проектом целостного организма, и группируются лишь с теми клетками, которые абсолютно подобны им, являясь строительными кирпичиками той же самой ткани. Ученые пришли к выводу, что такого рода миграций клеток можно уподобить самопроизвольным перемещениям вполне автономных живых существ (микроорганизмов, одноклеточных и даже некоторых многоклеточных животных) при поисках ими будущих партнеров по кооперации. Способность клеток активно перемещаться и взаимодействовать друг с другом в соответствии с определенными правилами позволяет сегодня ученым говорить о «социальном поведении» клеток.

Вероятно, нечто подобное описанной кооперации однотипных клеток происходило на нашей планете около 4 миллиардов лет тому назад, на пороге становления жизни. Какова бы ни была сущность происходивших в то время процессов, их необходимой составной частью стала самосборка молекул белка из первичных «кирпичиков» живого, так называемых аминокислот, которые самопроизвольно возникали в первичном океане из атомов углерода, азота, водорода и кислорода. Воссоздавая в биохимических лабораториях условия, существовавшие на Земле в те незапамятные времена, ученые получили в пробирках короткие «цепочки» так называемых биополимеров, внутри которых порядок объединения аминокислот отдаленно напоминал способ их упаковки в белках ныне живущих организмов.

На этом основании было высказано предположение, что молекулы аминокислот уже на стадии преджизни были способны распознавать «подходящих» и «неподходящих» партнеров и «принимать решения», перспективность которых оказалась более чем оправданной в ходе всей дальнейшей эволюции живой

материи. Другой процесс, без которого жизнь оказалась бы невозможной, должен был включать в себя объединение белков с носителями генетической информации — молекулами нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). Некоторые ученые считают, что первичные, примитивнейшие по своей структуре молекулы РНК («РНК-овые частицы») могли интегрироваться с белковыми «микросферами», внедряясь в них наподобие того, как сегодня вирусы[1] агрессивно внедряются в живую клетку, переключая ее потенции на массовое производство новых вирусных частиц. Иными словами, есть все основания предполагать, что при становлении первичных органических структур происходила «самосборка» сложных конструкций из готовых блоков, так что антагонистические отношения между этими исходными компонентами преобразовывались в отношения сотрудничества.

Результаты всех этих событий физико-химической природы оказались по странному стечению обстоятельств исходным пунктом бесконечного числа взаимосвязанных, прогрессирующих процессов самоорганизации, которые воплотились в конечном итоге в поистине фантастическое многообразие форм органической жизни. Одним из самых невероятных событий на этом пути, охватившем сотни миллионов лет эволюции, явилось возникновение психики, а затем и самопознающей материи, оказавшейся в конечном итоге в роли творца человеческой культуры и цивилизации.

Итак, бессознательной кооперации элементарных биохимических структур мы обязаны первыми проблесками жизни на Земле. Прошли миллиарды лет, и на нашей планете появились фантастические по своей структурной сложности «сверхорганизмы» — гигантские общины термитов и муравьев, объединяющие в своем составе сотни тысяч и миллионы особей, попросту не способных существовать поодиночке. В другом, более молодом подразделении животного царства, среди позвоночных небольшие, величиной с белку, зверьки тупайи положили начало отряду приматов. Сформировавшийся в его недрах Человек Разумный построил города-супергиганты, кипение жизни в которых неоднократно рождало в воображении очевидцев метафору «человеческого муравейника». Однако в сознании мыслителей-оптимистов возобладал иной, гораздо более возвышенный образ сущности людского бытия: единый планетарный суперорганизм под названием Человечество, сплоченный не знающими преград Мыслью и Знанием и преобразующий планету и самое себя в границах рукотворно созданной Сферы Разума, или Ноосферы.

«Не спорю, что в общей схеме ход событий мог быть

примерно таким, — скажет в этом месте читатель-скептик. — И все же стоит ли объединять под общей „шапкой“ столь принципиально разные явления, как кооперация клеток и формирование устойчивых группировок животных, таких, к примеру, как общины термитов, пчел, или муравьев? А уж общество людей здесь, я думаю, и вообще ни при чем». Вероятно, мой оппонент был бы прав, если бы речь шла не более как о стремлении и о способности однотипных элементов — будь то клетки, пчелы или человеческие существа — объединяться друг с другом. Однако суть дела в ином. Оказывается, в результате такого объединения в каждом отдельном случае конструируются сложнейшие структурные ансамбли с собственными неповторимыми свойствами. А это значит, что перед нами не просто механическое слияние элементов в составе некоего аморфного множества, но сложнейший процесс самоорганизации, приводящий к формированию структур с жизненным потенциалом, намного превосходящим скромные возможности каждого исходного элемента.

Один из самых наглядных примеров сказанного дает нам опыт с тотальным разрушением тела губки — примитивного сидячего многоклеточного животного. Как вы думаете, что будет, если протереть губку через мелкое сито и полученную аморфную массу поместить в сосуд с водой? Результат оказывается самым неожиданным, он может быть уподоблен разве что возрождению из пепла сказочной птицы феникс. И в самом деле, те клетки губки, которые остались живыми, начинают сближаться друг с другом и объединяются в сферические комочки. Затем самые мелкие и чересчур крупные агрегаты клеток отмирают, а из комочков средней величины (диаметром порядка 1–1,5 мм) развиваются миниатюрные юные губки, полностью повторяющие строение той, что была уничтожена в начале эксперимента. Подобно своей предшественнице новоявленные создания способны выполнять множество непростых жизненных операций, таких, как дыхание кислородом, распознавание и сортировка съедобных и несъедобных пищевых частиц, половое размножение и многое-многое другое. Чтобы губка смогла успешно решать все эти задачи, клетки разного строения и разного назначения должны в процессе столь изощренной «самосборки» занять именно те места и установить друг с другом именно такие связи, которые предначертаны генетическим проектом строения тела животного.

Тот факт, что клетки обладают информацией, позволяющей им вести себя вполне рационально (например, при воссоздании целостного организма, как это происходит в опыте с разрушением

тела губки), дает весомые основания рассматривать эти исходные кирпичики живого в качестве более или менее автономных единиц, обладающих собственной индивидуальностью. Эта идея впервые была высказана в 60-х годах прошлого века, когда крупнейший немецкий биолог Рудольф Вирхов выдвинул свою концепцию «клеточного государства». Ученый рассматривал клетку в качестве «элементарного организма» и заявлял на этом основании, что всякое живое тело есть сумма единиц, каждая из которых несет в себе все необходимое для жизни.

Отголоски этих воззрений нетрудно обнаружить и в трудах более поздних теоретиков биологии, которые в дополнение к привычному противопоставлению «индивидуальное — коллективное» ввели в научный обиход новое понятие «коллективной индивидуальности». К числу природных объектов, которым может быть приписано свойство коллективной индивидуальности, относятся в первую очередь весьма многочисленные в природе «сборные» организмы, построенные как бы из подобных друг другу блоков или модулей и называемые поэтому *модулярными.* Организм такого типа выглядит как собрание тесно сросшихся «индивидов», границы между которыми могут быть проведены лишь совершенно условно и приблизительно. Типичный пример — «колония» коралловых полипов. Принципиально иное воплощение принципа коллективной индивидуальности мы находим в общинах-сверхорганизмах социальных насекомых, где индивид, будучи изолирован от сообщества, оказывается практически нежизнеспособным.

Можно пойти еще дальше и задаться вопросом, не являются ли и всевозможные ячейки человеческого общества своеобразными «суперорганизмами», иллюстрирующими в той или иной степени тот же самый принцип коллективной индивидуальности. Немало великих мыслителей прошлого задумывались над этим вопросом, и некоторые из них были склонны дать положительный ответ. В частности, Аристотель писал по этому поводу следующее: «…человек по природе своей есть существо политическое, а тот, кто в силу своей природы, а не вследствие случайных обстоятельств живет вне государства, — либо недоразвитое в нравственном смысле существо, либо сверхчеловек». Поэтому, продолжает философ, «…государство существует по природе и по природе предшествует каждому человеку; поскольку последний, оказавшись в изолированном состоянии, не является существом самодовлеющим, то его отношение к государству такое же, как отношение части к своему целому. А тот, кто не способен вступить в общение или, считая

себя существом самодовлеющим, не чувствует потребности ни в чем, уже не составляет элемент государства, становясь либо животным, либо божеством».

Размышления Аристотеля о принципах устройства человеческого общества можно считать одной из первых попыток уяснить суть противоречивого и неразрывного двуединства категорий коллективного и индивидуального. В то время как великий античный философ всячески подчеркивал приоритет первого над вторым, в дальнейшем нашлось немало мыслителей, вставших, по существу, на прямо противоположную точку зрения. Так, английский философ Томас Гоббс высказал в середине XVII века мысль, что государство существует не «от природы», как полагал Аристотель, а есть результат общественного договора между свободными в своих действиях, первоначально самоценными и самодостаточными индивидами.

Извечная тяга человека к самопознанию, его упорное стремление уяснить себе фундаментальные основы социального бытия — все это послужило причиной того, что на путях развития науки именно человеческое общество оказалось первой познавательной моделью широчайшего спектра природных объектов, отвечающих принципу коллективной индивидуальности. Сначала философы, а позже социологи приложили немало усилий, чтобы разобраться в соотношениях между такими противостоящими друг другу категориями, как интересы индивида и интересы социума, социальная гармония и социальный конфликт, сотрудничество и конкуренция, норма и патология в жизни общества. Со временем стало очевидным, однако, что внутри каждой из этих оппозиций взаимообусловленность двух альтернативных, на первый взгляд, феноменов столь же фатальна и неустранима, как и взаимопроникновение начала индивидуального и начала коллективного внутри любого социального образования. Вот, в частности, как виделась картина жизни общества одному из классиков социологии, французскому ученому Эмилю Дюркгейму: «Если посмотреть глубже, то окажется, что во всякой гармонии интересов таится скрытый и только отложенный на время конфликт. Ибо там, где господствует только интерес, ничто не сдерживает сталкивающиеся эгоизмы, каждое „я“ находится относительно другого „я“ на военном положении, и всякое перемирие в этом вечном антагонизме не может быть долговременным».

Среди мыслителей прошлого, внесших свой вклад в понимание общих принципов организации человеческого общества, не было, наверное, ни одного, кто бы ни пытался

прибегать в той или иной связи к сопоставлениям между особенностями коллективной жизни у людей и у животных. Как правило, эти сравнения были не в пользу человека, ибо отсутствие в те времена глубоких знаний относительно социальных взаимоотношений в животном мире приводило зачастую к совершенно не оправданной идеализации последних. Философы и натуралисты рисовали идиллические картины всеобщего согласия, царящего в коллективах братьев наших меньших. В этих представлениях находила свое выражение несбывшаяся мечта людей о таком общественном устройстве, где благо каждого было бы непременной целью для всех, а благо для всех — целью каждого. Неудивительно поэтому, что в трудах многих ранних авторов социальная жизнь животных трактовалась чуть ли не как пример для подражания, которому должно следовать грешное человечество, раздираемое непрекращающимися распрями и конфликтами.

Вот что писал, к примеру, французский философ Адольф Эспинас во введении к своему труду «Социальная жизнь животных», впервые увидевшему свет в 1878 году: «Мы могли бы только восторгаться, если бы кто-нибудь, после прочтения этой книги, сказал нечто вроде следующего: „Как! В обществах животных помогают слабым, старательно воспитывают детенышей, и даже иногда заботятся о престарелых; члены одной и той же общины или семьи готовы жертвовать собой друг за друга без малейшей надежды на какое-либо вознаграждение. Не мешало бы некоторым людям относительно нравственности иногда оглядываться в эту сторону“».

Спустя немногим более века после того, как были написаны эти строки, точка зрения зоологов, изучающих социальное поведение животных, оказывается уже далеко не столь радужной. «Всесторонние исследования поведения индивидов в популяциях животных свидетельствуют о преобладании здесь конфликта интересов, — писал в 1990 году английский орнитолог Н. Б. Девис. — В самом деле, подчас приходится удивляться, каким образом особям вообще удается вступить в отношения успешной кооперации ради того, чтобы принести потомство и вырастить его!» Возможно, автор этих строк отчасти сгустил краски. И все же истинный характер взаимоотношений между особями в группировках животных видится сегодня далеко не безоблачным и совсем непохожим на те идиллические картинки, которые рисовали в своих трудах натуралисты и философы прошлого.

Выяснить, что именно происходит в интимном мире братьев наших меньших и как складываются их непростые

взаимоотношения друг с другом, помогли кропотливые исследования зоологов, особенно интенсивно развивающиеся на протяжении последней четверти века. Наши знания в этой области приобрели подлинную научную достоверность и стали накапливаться с невиданной ранее скоростью после того, как натуралисты всего мира начали широко использовать всевозможные методы индивидуального мечения животных в природе. Многолетние наблюдения за персонально опознаваемыми особями позволяют не только нарисовать общую схему социальных взаимоотношений в группировках тех или иных видов насекомых, птиц, млекопитающих и прочих живых существ, но и дают также возможность проследить в деталях биографию каждого участника этих событий с момента его рождения до самой смерти, равно как и судьбу той группировки, к которой данный индивид принадлежит.

Обо всем этом читатель сможет узнать из следующих глав этой книги. В ней я попытался выстроить в единый логический ряд наиболее значимые и любопытные сведения, касающиеся той сферы взаимоотношений между живыми телами, будь то клетки, микроорганизмы или многоклеточные животные, включая наш собственный вид *Homo sapiens,* которые уместно отнести к категориям «кооперация», «коллективизм», «биосоциальность» и «социальный образ жизни». Перед нашими глазами наряду с животными, о которых мы уже немало знаем понаслышке, пройдут также воистину фантастические существа. Среди них есть такие, о которых никто не сможет сказать с достоверностью, являются ли они клетками или самостоятельными организмами, принадлежат ли к миру растений или животных, можно ли считать их индивидами в нашем обычном понимании или же органами некого синтетического «сверхиндивида». В последней главе книги мы попытаемся выяснить, чем социальность человека наиболее существенно и принципиально отличается от прочих проявлений кооперации и коллективизма, пронизывающих весь мир живого от его наиболее просто организованных форм, стоящих у самых истоков жизни, до высших животных, в том числе и тех, что находятся в непосредственном родстве с Человеком Разумным.

Я хочу специально подчеркнуть, что видел свою задачу не только и не столько в том, чтобы познакомить непосвященного читателя со множеством интересных фактов. Всюду, где это было возможно, я старался акцентировать те общие закономерности, которые самым удивительным образом удается выявить при сопоставлении биологических систем, не имеющих, казалось бы, ничего общего друг с другом, таких, например, как шарообразная

«колония» вольвокса (относимого ботаниками к растительному царству, а зоологами — к миру животных), общины пчел и сплоченные группировки неповторимого во всех отношениях млекопитающего, известного под экстравагантным именем «голый землекоп».

И здесь я хочу еще раз вспомнить уже упоминавшегося Адольфа Эспинаса, который по праву считается основателем обширной области знаний, вполне заслуживающей собственного названия «биосоциология». «Социальные факты, — писал ученый, — подчинены законам, и эти законы одинаковы повсюду, где только они проявляются, так что общественный мир образует в природе значительную область, имеющую свое обособленное единство и составляющую одно однородное тело, гармонически связанное во всех своих частях… Тщетны и бесплодны все столь часто возобновляемые попытки открыть законы социальной жизни в человеческом обществе независимо от ее проявлений в остальной природе».

1. Индивид — что это?

…Кто может сказать, где начинается и где кончается индивидуальность, представляет ли живое существо единство или множественности, клетки ли соединяются в организм, или организм разлагается на клетки? Тщетно втискиваем мы живое в те или иные рамки.

А. Бергсон. Творческая эволюция

Невольно приходит в голову вопрос, что же такое особь.

Ч. Дарвин. Путешествие натуралиста вокруг света

Тела автономные и неделимые

Скованные одной цепью

Созидание в саморазрушении

Живые четки и веера

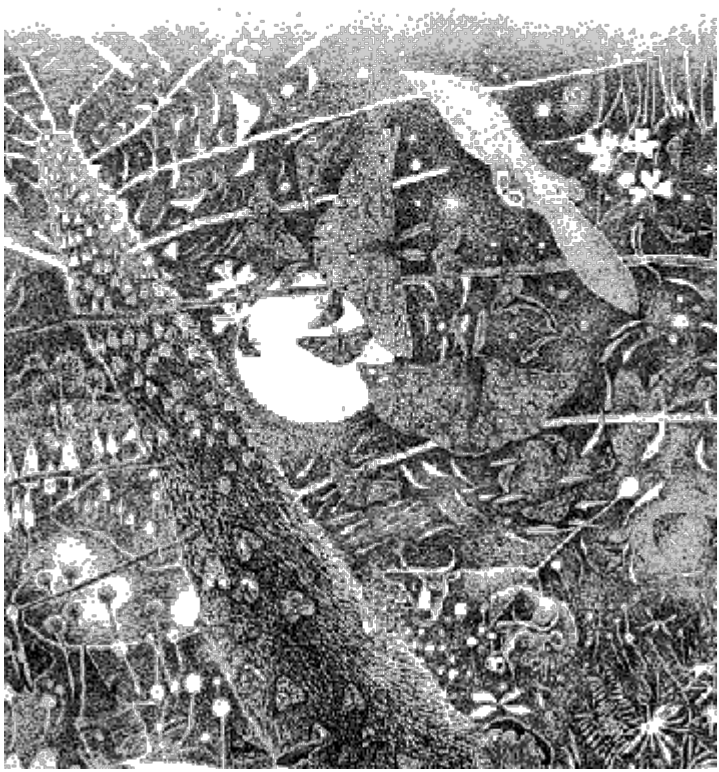
Органический атом

«Государство клеток»

Клетки-охранницы

Эти «примитивные» губки…

1
Индивид – что это?



«Что такое особь — есть вопрос, на который, по мнению многих читателей, легко ответить». С этих слов начинается глава «Индивидуальность» в книге выдающегося английского философа Герберта Спенсера «Основания биологии», опубликованной в 1864 году. Однако, продолжает автор, было бы опрометчивым и недальновидным считать, что поставленный вопрос относится к числу предельно простых. Более того, «…вполне удовлетворительный ответ на него едва ли возможен».

В который раз приходится признать, что нет ничего коварнее «самоочевидных» истин! Картина мира, веками конструируемая сознанием людей и еще вчера казавшаяся вполне завершенной и предельно гармоничной, внезапно выставляет на всеобщее обозрение досаднейшие дефекты в наиболее принципиальных фрагментах своей композиции. Нечто подобное произошло в середине прошлого века, когда биологи, накопившие огромное количество сведений о конструктивном разнообразии живых существ, неожиданно обнаружили, что нет никакой возможности дать четкое, ясное и сколько-нибудь универсальное определение феномена индивидуальности в исследуемом ими мире живого. И это при том что для зоологов и ботаников того времени, работавших преимущественно в сферах описательной морфологии, эмбриологии и систематики, как раз «индивидуальные живые тела» были центральными объектами научных изысканий. Ибо в названных дисциплинах категория индивидуальности в наиболее явной форме выполняет свою познавательную функцию, помогая нам постигнуть принципы организации живой материи.

Какова же была растерянность ученых, когда столь очевидное дотоле противопоставление «индивидуального» и «коллективного» превратилось в словесную фикцию. Надо было как-то выходить из создавшегося положения. Неудивительно поэтому, что как раз в тот период в словаре биологов впервые появляются такие термины, как «низшая» и «высшая степень индивидуальности», «индивидуальность агрегата», «индивидуальности группы и ее членов» и т. д. Суммируя эти революционные изменения в сознании биологов, Ф. Энгельс в набросках к своей книге «Диалектика природы» писал на рубеже 70-х и 80-х годов XVIII века: «Индивид. И это понятие превратилось в совершенно относительное».

Тела автономные и неделимые

Что же явилось причиной всех тех изменений в понимании сущности индивидуального и коллективного в их взаимоотношениях друг с другом, которые обозначились во второй половине XIX века? Дело в том, что к этому времени в руках зоологов накопились детальные описания целого ряда необычайных существ, относительно которых практически невозможно было решить, являются ли они самостоятельными организмами либо представляют собой собрание неотделимых друг от друга «индивидов» (речь о них пойдет в нескольких последующих главах книги). В этих удивительных созданиях-химерах биологи увидели аналогию со многими хорошо известными представителями растительного мира. Взять, к примеру, самое обычное дерево — тополь или иву. «…Часто говорят, — писал уже известный нам Герберт Спенсер, — что дерево, с его множеством ветвей и побегов, единично; но можно привести очень веские доказательства того, что оно множественно. Каждая из его осей одарена более или менее независимой жизнью, и если срезать ее *(ветвь. — Е. П.)* и посадить, то из нее может вырасти растение, подобное родительскому». Важнейшую роль в изменении мировоззрения биологов сыграло также создание в конце 1830-х годов учения о клетке, согласно которому каждый индивидуальный организм построен из элементарных частиц, обладающих в той или иной степени собственной индивидуальностью.

Все эти новые факты и интерпретации оказались в явном противоречии с привычным пониманием того, что же должен представлять собой индивид. Само это слово пришло в языки нового времени из латыни и в буквальном переводе означает «неделимый» (будучи, таким образом, синонимичным греческому слову «атом»), В русском языке в качестве синонима понятию «индивид» используют слово «особь». Оно лишь одной буквой отличается от слова «особо», смысл которого знаток русского языка В. И. Даль расшифровывает следующим образом: «Мы живем… по себе, сами, отдельно». Итак, сама этимология взаимозаменяемых слов «особь» и «индивид» недвусмысленно указывает на два самых важных признака элементарного биологического тела. Это его физическая обособленность от других ему подобных и неподвластность расчленению на части без потери жизнеспособности.

Скованные одной цепью

Человеку свойственно судить о мире на основе своих привычных представлений о самом себе и о своем непосредственном окружении. Каждый из нас, бесспорно, автономен физически и «неделим» точно так же, как и все те животные, с которыми мы постоянно сталкиваемся в нашей повседневной жизни. Любое нарушение принципов автономности и неделимости индивида воспринимается как нечто глубоко противное естеству. Вспомним сенсационные, плохо укладывающиеся в сознании случаи появления так называемых сиамских близнецов. История двух мужчин — Чанга и Энга, которые в момент рождения оказались сращенными в области грудины, обошла все энциклопедические словари мира. Любопытно, что Чанг и Энг, так и не расставшись друг с другом, прожили 63 года. Оба были женаты и имели детей. Американские новеллисты М. Ли и Ф. Денней (писавшие под псевдонимом Эллери Квин) в своем детективе «Сиамские близнецы» мастерски обыграли чувство ужаса, которое вызвано встречей с двумя сросшимися людьми в плохо освещенном коридоре незнакомого дома.

Причина появления сиамских близнецов лежит в дефектах внутриутробного развития. Оплодотворенная яйцеклетка вместо того чтобы разделиться пополам (что привело бы к рождению нормальных, идентичных, так называемых однояйцовых близнецов), подразделяется лишь частично. Перед нами характерный пример возникновения «коллективного индивида» в результате нерасхождения входящих в его состав особей.

Намного реже утрата телесной автономии происходит прямо противоположным образом — в результате вторичного срастания первоначально самостоятельных организмов. Ученым, исследующим паразитов пресноводных рыб, хорошо известно удивительное создание — так называемый спайник парадоксальный. Спайники относятся к типу плоских червей, насчитывающему около 5 тысяч видов, многие из которых являются опасными паразитами человека (например, печально известный свиной солитер). На стадии личинки спайник представляет собой листообразное существо длиной менее полусантиметра. Чтобы выжить, личинка должна успешно решить две задачи: сначала с помощью особых крючков и присосок прикрепиться на жабрах леща либо какой-нибудь другой рыбы из семейства карповых, а после этого срочно найти по соседству спайника противоположного пола. При встрече личинок разного

пола они первым делом присасываются друг к другу, а затем намертво срастаются срединными участками своих тел. В дальнейшем в месте срастания половые протоки обеих особей меняют направление и в конечном счете объединяются в единую систему, где позже и происходит оплодотворение созревших яйцеклеток сперматозоидами самца. Личинки, выводящиеся из отложенных оплодотворенных яиц, не мешкая отправляются на поиски своей второй половины. Те из них, кому не удастся вовремя найти подходящего партнера, обречены на гибель. Можно сказать, что весьма несимпатичные во всех прочих отношениях спайники дают достойный подражания пример супружеской верности до гроба.

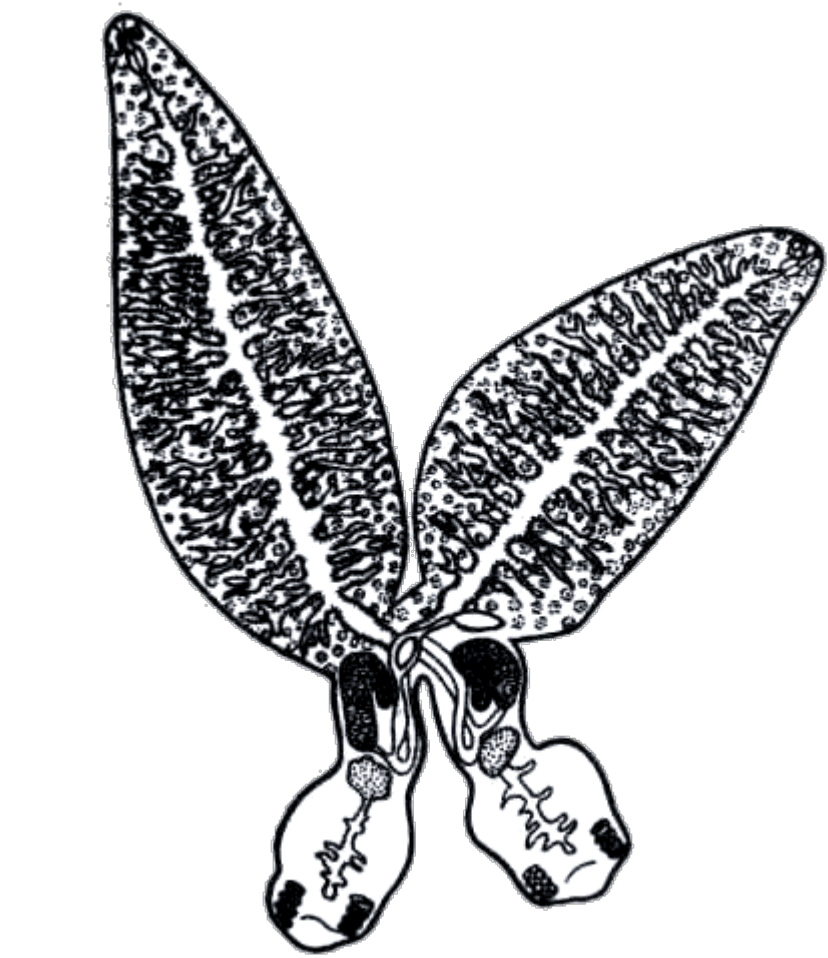


Рис. 1.1. Спайник парадоксальный: самец и самка.

Идет ли речь о сиамских близнецах или о существах наподобие спайника — и там и тут перед нами очевидные примеры утраты самодостаточными в принципе организмами

своей физической автономности. Стоит, однако, задуматься: равносильна ли подобная утрата потере индивидуальности как таковой? В отношении спайников ответ на этот вопрос едва ли может быть однозначным — и с похожими ситуациями мы будем встречаться на страницах этой книги неоднократно. Что же касается сиамских близнецов, то в таком тандеме каждый из его членов вне всякого сомнения должен рассматриваться в качестве полноценного индивида. Вот что пишет по этому поводу И. Ранке, автор фундаментального труда «Человек», имея в виду уже упоминавшихся выше Чанга и Энга:

«Каждый индивидуум мог пользоваться полной самостоятельностью в телесных и духовных отправлениях. Потребность в сне, пище и питье наступала у обоих в различное время; в умственной и нравственной сфере также замечались различия между ними». Обобщая сведения о других парах сросшихся близнецов, автор продолжает: «Местные болезни одного не имеют влияния на другого; но болезненное состояние всего организма поражает обоих, и смерть обыкновенно наступает у них одновременно или, как у сиамских близнецов *(Чанга и Энга. — Е. П.),* весьма быстро у одного вслед за другим».

Все, что было сказано здесь о сросшихся близнецах, заставляет прийти к весьма важному выводу, явно противоречащему нашим обыденным представлениям о необходимых и достаточных свойствах полноценного индивида. Оказывается, физическая автономность, отсутствие пространственной обособленности между структурно-организованными живыми телами не есть непременный критерий индивидуальности. Следует, однако, заметить, что во всех наших рассуждениях об индивидуальности Чанга и Энга и им подобных мы вольно или невольно ставим во главу угла неповторимость психического склада, жизненных устремлений и персональных предпочтений каждого из них — все то, что мы обычно вкладываем в понятие «личность». Стоит ли говорить, что критерий личностного своеобразия индивида работоспособен лишь в применении к одаренному самосознанием Человеку Разумному и едва ли может быть применен для оценки индивидуальности спайников и подобных им организмов-химер.

Созидание в саморазрушении

Посмотрим теперь, как обстоит дело со вторым важнейшим признаком индивида — с его неподвластностью расчленению на жизнеспособные и самодостаточные части. Разумеется, если говорить о высших многоклеточных животных — членистоногих (таких как паукообразные, насекомые и т. д.) и позвоночных, это возможно лишь в сказках и мифах. Быть может, видя, как из срезанной ветки ивы вырастает новое дерево, первобытный человек спрашивал себя, не может ли нечто похожее происходить в мире животных и людей. История создания Евы из ребра Адама — лишь один из бесчисленного множества мифов о порождении людьми и животными себе подобных тем способом, который сегодня известен биологам под названием «бесполого размножения».

И хотя увеличение числа особей за счет их самопроизвольного деления на части немыслимо на верхних этажах эволюции (почему — мы узнаем позже), бесполое размножение — подчас в самых неожиданных и фантастических формах — событие более чем тривиальное в жизни десятков тысяч видов, населяющих нашу планету. Не подумайте, что я имею в виду только одноклеточных животных, у которых деление индивида пополам служит наиболее распространенным способом самовоспроизведения. Существует, наверное, никак не менее 20 тысяч видов многоклеточных животных, в жизни которых те или иные формы бесполого размножения играют важную, а с некоторых точек зрения — даже решающую роль. И любопытно, к числу этих видов относятся отнюдь не только «примитивные», малоподвижные или прикрепленные формы, стоящие в животном мире у самых истоков многоклеточности и по внешнему виду вообще больше похожие на растения, чем на животных, такие, скажем, как упоминавшиеся уже губки.

Оказывается, способностью порождать себе подобных из части своего тела обладают весьма сложно устроенные существа, которых едва ли решишься разрезать пополам в надежде, что из каждого кусочка разовьется новый индивид. Возьмем, к примеру, всем известную морскую звезду, тело которой пронизано сложной сетью каналов, часть из которых образуют замкнутую кровеносную систему. Это подвижное хищное животное обладает зачаточными органами зрения, чувствами равновесия, обоняния и вкуса, оснащено нервным аппаратом, управляющим ориентацией и движениями. И что же? Вопреки самоочевидной мысли, что любое грубое вмешательство неизбежно разрушит до основания

эту совершенную в своем роде биологическую машину, мы, не веря своим глазам, видим, как морская звезда делится поперек, а спустя некоторое время обнаруживаем, что и большой кусочек (с тремя руками-лучами), и меньший (с двумя) — оба превратились в целые пятиконечные звезды.

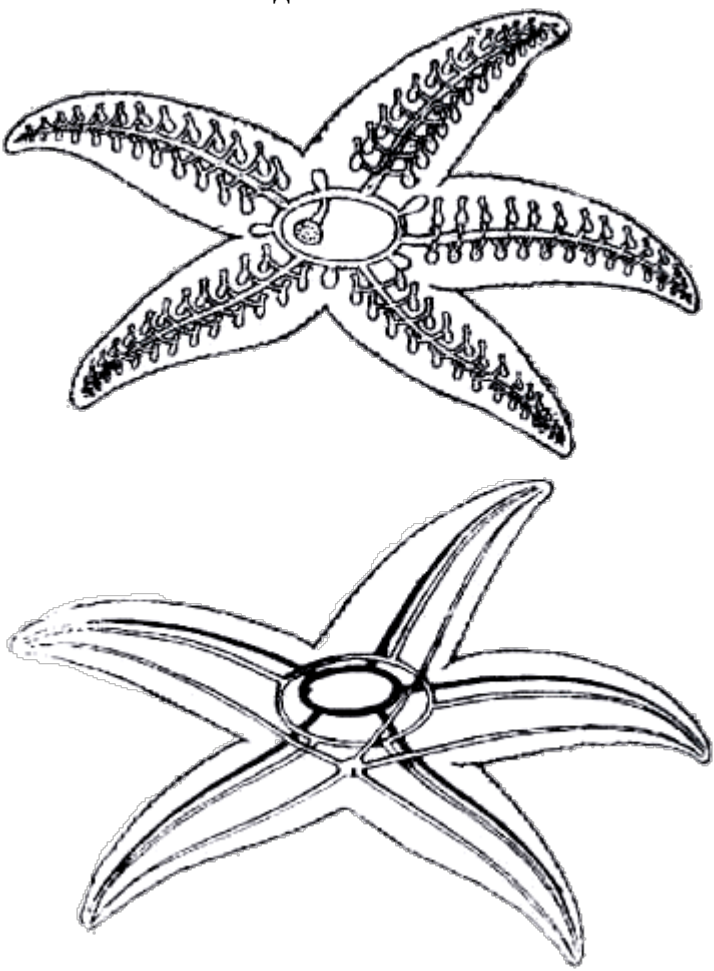


Рис. 1.2. Системы каналов в теле морской звезды.

Те из вас, кому в детстве приходилось ловить ящериц, помнят, наверное, разочарование после неудачной охоты: в руке конвульсивно извивается чешуйчатый хвост, а его хозяйки и след простыл. У некоторых видов ящериц хвост отваливается сям собой при малейшем прикосновении к нему. Такое членовредительство «на всякий случай» (обойдусь без хвоста, лишь бы самому не угодить в пасть хищнику) называется *аутотомией,* что в буквальном переводе означает «саморасчленение». В мире живого аутотомия часто сочетается с последующей *регенерацией,* то есть с восстановлением утраченных

частей тела. У ящерицы, потерявшей хвост, впоследствии может вырасти новый, а то и целых два. Но из хвоста, который еще спустя минуту после инцидента ведет себя как живое существо, никогда не вырастет новая ящерица.

Иное дело морские звезды, которым явления аутотомии и регенерации свойственны в их наиболее впечатляющей форме. Бывает так, что в момент нападения хищника морская звезда буквально распадается на несколько кусков, а затем каждый из них восстанавливается в самостоятельное животное. У некоторых видов достаточно одного луча и прилежащей к нему части центрального диска, чтобы из них регенерировала новая морская звезда. А у ярко-синих морских звезд из рода *Linckia,* обитающих на мелководных участках тропических морей, способностью к тотальной регенерации в целое животное обладает даже неполный луч, самопроизвольно отрывающийся от тела взрастившей его звезды. Происходит так, словно «рука» начинает в какой-то момент тяготиться связью с организмом, которому она принадлежит. «Беспокойный» луч вытягивается в сторону от центрального диска все дальше и дальше. Спустя 4–5 часов натяжение тканей становится настолько сильным, что они не выдерживают и рвутся. Стремящийся к самостоятельности луч получает свободу. Впоследствии луч-«дезертир» отращивает в месте обрыва 4 новых луча, а утратившая руку «материнская» особь восстанавливает недостающий луч.

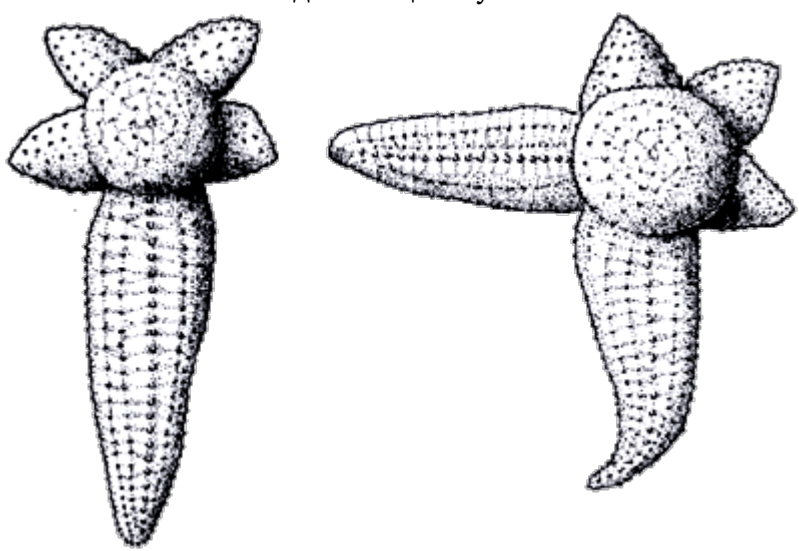


Рис. 1.3. Регенерация морских звезд.

Живые четки и веера

Обладая столь впечатляющими возможностями, морские звезды используют их далеко не всегда. Можно сказать, что они предпочитают бесполому размножению половое: из оплодотворенных яиц развиваются округлые плавающие личинки или же крошечные морские звезды. Несколько по-иному обстоит дело у многих полихет, которых можно считать отдаленными родичами всем нам хорошо известного дождевого червя. Эти живущие в реках, озерах и морях животные вполне способны к половому размножению, но тем не менее чаще размножаются делением. У некоторых видов это происходит точно так же, как и у морских звезд. Тело червя самопроизвольно или под влиянием испуга распадается на несколько кусочков. Спустя некоторое время передний кусочек восстанавливает недостающий «хвост», задний — «голову», а кусочки из середины тела «материнской» особи — и то и другое.

У других видов кольчатых червей мы обнаруживаем нечто еще более неожиданное и удивительное. Все начинается с того, что в средней части цилиндрического тела червя появляется хорошо заметная поперечная перетяжка. Затем примыкающие к ней участки тела начинают расти в длину, формируя «хвост» и прикрепленную к нему сзади «голову». Вскоре перед нами оказывается в высшей степени странное существо, которое выглядит так, словно один червь держится за хвост другого. Но и это еще не все. В средних участках обоих сросшихся червей появляются новые головы, а непосредственно перед ними — новые хвосты. В результате возникает длинная цепочка, состоящая из пяти, а иногда и из большего числа «особей». Пройдет еще несколько дней, прежде чем члены этого удивительного объединения перейдут к самостоятельному существованию.

Вероятно, многие из нас окажутся в затруднении перед вопросом, является ли подобная живая цепочка одним индивидом или же коллективом из нескольких особей. Зоологи склоняются ко второму решению и называют подобного рода образования временными линейными колониями. Среди одноклеточных они встречаются у некоторых инфузорий, среди многоклеточных — у плоских и кольчатых червей. Эти колонии чрезвычайно разнообразны по способам своего образования. У глубоководных многощетинковых кольчатых червей, или полихет, наряду с колониями-цепочками (наподобие только что описанных) встречаются также колонии в виде веера. Они образуются не

делением тела материнской особи, а в результате так называемого почкования. В задней части тела появляются несколько утолщений-почек, и каждая из них дает начало новому индивиду, сцепленному своим хвостом с хвостом «матери», а головой обращенному в сторону от нее, Что может быть несуразнее червя, покрытого длинными выростами (ложноножками-параподиями) и щетинками, от хвоста которого пучком расходятся его уменьшенные копии разных размеров? Среди полихет встречаются и разветвленные колонии, где молодые индивиды, готовые оторваться и уплыть прочь, некоторое время остаются прикрепленными своими головами к бокам тела материнской особи.

К сожалению, я вынужден ограничить этими беглыми зарисовками рассказ о замечательных, на редкость разнообразных коллективных образованиях кольчатых червей, которые, несомненно, заслуживают более пристального внимания со стороны вдумчивого натуралиста и заинтересованного читателя. Утешением может служить лишь то, что ниже, в последующих главах, речь пойдет о ничуть не менее удивительных «сборных» созданиях. Пока же настало время пояснить, с какой целью нам понадобилось познакомиться с явлениями аутотомии, регенерации и бесполого размножения у морских звезд, полихет и других упомянутых выше животных.

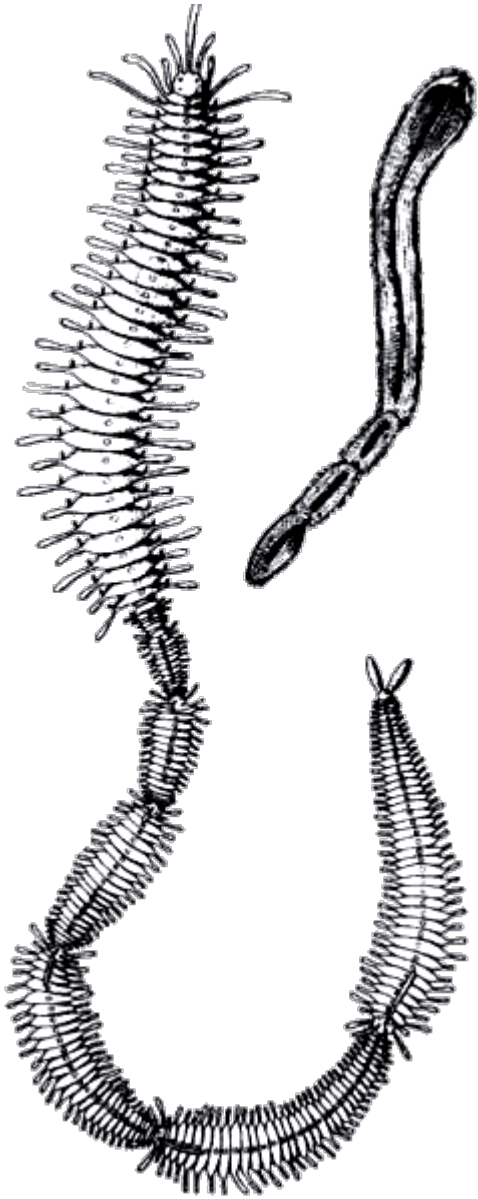


Рис. 1.4. Линейные колонии полихет (слева) и инфузорий (справа).

Органический атом

Вероятно, уже того немногого, что мы узнали об этих существах, достаточно, чтобы рассеять иллюзию, будто неделимость индивида есть нечто универсальное в мире животных. Более того, при образовании временных колоний нарушение принципа неделимости естественным образом выливается в исчезновение обособленности индивидов, объединенных в составе такой колонии. В данном случае телесная связь между членами колонии оказывается преходящей. Это обстоятельство очень важно, поскольку мы воочию видим, что члены колонии представляют собой потенциально самостоятельные организмы, рано или поздно порывающие с породившей их колонией и переходящие к независимому существованию. Иными словами, члены временной колонии есть биологические индивиды в полном смысле этого слова, несмотря на то что способны к делению на части и не обособлены от других себе подобных. Всю полезность этого умозаключения мы сможем оценить несколько позже, когда познакомимся с такими «существами», о которых по-настоящему трудно сказать, являются ли они индивидами или же причудливым сборищем многих разнообразных индивидов, неотделимых друг от друга.

Впрочем, было бы совершенно неверно думать, что споры о сущности и о границах биологического индивида возникают лишь вокруг подобного рода экзотических созданий, чем-то напоминающих трехголовую Химеру из древнегреческого мифа. Оказывается, стоит только отказаться от привычных суждений о неделимости и физической обособленности индивида, как сразу же возникает множество вопросов и неувязок даже там, где мы их совсем не ждали. Пока живые существа автономны и независимы в своих действиях, подобно нам с вами, происходящее не выходит за рамки наших обыденных представлений. Но как только исчезают рубежи, поставленные самой природой, человек оказывается перед необходимостью делить целое на части по своему собственному усмотрению. Коль скоро сделать это можно множеством различных способов, возникает соблазн найти единственный универсальный. Например, проводить границы так, чтобы мысленно вычленяемые части сами были бы далее неделимыми, представляя собой, таким образом, что-то вроде элементарных индивидов-атомов.

Вполне весомые основания для такого подхода появились на рубеже 30-х и 40-х годов XIX столетия, когда в среде философски мыслящих натуралистов тема биологической индивидуальности

внезапно превратилась в одну из наиболее популярных. Любопытно, что как раз к этому времени в руках биологов накопилось множество всевозможных сведений, позволивших с достаточным основанием обсуждать принципы микроскопического строения живой материи. Предположение о том, что тело любого растения или животного может быть собранием мельчайших живых частиц, невидимых невооруженным глазом, высказывалось и ранее. Например, в «Учебнике натурфилософии», увидевшем свет в 1809–1811 годах и принадлежавшем перу немецкого мыслителя Лоренца Окена, говорилось, что все организмы представляют собой не что иное, как синтез «инфузорий». В течение последующих 30 лет ученые значительно продвинулись в понимании того, что тела растений и животных состоят из своеобразных «элементарных организмов» — клеток, каждая из которых представляет собой самостоятельное замкнутое целое. Уже в 1838 году французский ученый Дютроше писал: «Ткани всех организмов состоят, в сущности, из шаровидных клеток очень малой величины, связанных между собой, по-видимому, только обычными силами адгезии *(притяжения. — Е. П.)* <…> все ткани, все органы животных — это всего лишь клеточная ткань, различным образом видоизмененная».

В следующем, 1839 году, немецкий зоолог Т. Шванн в своем фундаментальном труде «Микроскопические исследования о сходстве в строении и росте животных и растений» подвел итог всему сделанному в области изучения клетки им самим, его современником — видным ботаником М. Шлейденом — и их предшественниками. Автор этой работы, в которой были сформулированы основные положения так называемой клеточной теории, неопровержимо доказывает, что клетки — основные строительные кирпичики любого живого организма, как растительного, так и животного. Находясь, как правило, в более или менее тесном пространственном контакте друг с другом, клетки тем не менее сохраняют свою индивидуальность. Чем слабее физическая взаимосвязь данной клетки с другими, тем более она автономна и тем выше степень ее индивидуальности. Примером наиболее автономных клеток могут служить подвижные сперматозоиды, а также клетки крови, взвешенные в жидкой плазме. Все это, по мнению Т. Шванна, позволяет рассматривать клетки как относительно суверенные живые тела, роль которых в организме в какой-то степени сопоставима с ролью пчел-индивидов в жизни общины этих насекомых. «Основа питания и роста, — пишет Шванн, — лежит не в организме как целом, а в его отдельных элементарных частях, в клетках».

«Государство клеток»

Сходная точка зрения, акцентирующая, пожалуй, в еще более категорической форме приоритет части по отношению к целому, была высказана выдающимся немецким биологом Рудольфом Вирховом. В конце 50-х годов XIX века он выступил со своей концепцией, вошедшей в историю биологии под названием «Теория клеточного государства». «Всякое животное, — писал Р. Вирхов, — есть сумма живых единиц, из которых каждая несет в себе все необходимое для жизни». Отношения сотрудничества и взаимопомощи, которыми связаны клетки каждой данной ткани, перерастают в разделение труда между клетками разных тканей. Разнообразная деятельность клеток-тружениц подчинена общим задачам, выполнением которых управляет ансамбль клеток головного мозга. Все это позволяет утверждать, как полагал Вирхов, что индивидуальный организм есть в действительности образование коллективное, «нечто вроде социального организма», который ради наглядности ученый именует «клеточным государством».

Следует заметить, что Вирхов был далеко не первым и не последним в длинном ряду тех мыслителей, которые пытались провести параллели между организмом и человеческим обществом. Пальма первенства здесь принадлежит Аристотелю, а в конце XIX столетия в социологии сложилось целое направление, получившее название органической школы, или органицизма. И хотя попытка объяснить принципы устройства организма по аналогии с обществом, предпринятая Вирховом, равно как и уподобление общества организму в трудах социологов органической школы, имела в общем метафорический характер, она, бесспорно, способствовала сближению и взаимному обогащению биологии и социальных наук.

Для нашей основной темы результаты изысканий пионеров клеточной теории наиболее важны в том отношении, что ими впервые ясно и недвусмысленно был провозглашен «коллективный» принцип конструкции многоклеточного животного. В этой трактовке кажущийся неделимым организм предстает перед нами в качестве «коллективного индивида» высшего порядка, целостность и жизнеспособность которого зиждется на согласии, взаимозависимости и разделении обязанностей между мириадами индивидов низшего порядка, каковыми являются клетки. Все это дает возможность увидеть в организме иерархию индивидуальностей разного ранга («низшую» индивидуальность клетки, «высшую» — всего

конструктивного целого). В практической полезности такого подхода нам еще не раз предстоит убедиться в дальнейшем.

Клетки-охранницы

Говоря о той прогрессивной роли, которую сыграли первые наброски клеточной теории, нельзя не оговориться, что созданный ею образ «суверенных» клеток лишь в ограниченной степени приложим к организмам высших животных, хотя и здесь клетки подчас ведут себя как достаточно автономные индивиды. Вспомним хотя бы упоминавшиеся уже процессы самосборки тканей во время развития эмбриона, когда клетки широко перемещаются внутри организма, разыскивая себе подобных и объединяясь с ними. Другой пример — клетки, оберегающие наше здоровье. Таковы, в частности, лейкоциты, буквально набрасывающиеся на все чуждое, попадающее в организм извне, и в огромных количествах «пожирающие» болезнетворные бактерии. Еще более изощренную активность проявляют подвижные клетки-иммуноциты, осуществляющие борьбу с чужеродными веществами (антигенами) при их попадании в кровь. Зарождаясь в костном мозге, иммуноциты затем расселяются в лимфоидные органы всего тела и в кровяное русло. Иммунный ответ организма на внедрение болезнетворного начала — это, по существу, кооперативная деятельность разных классов иммуноцитов (моноцитов, макрофагов-гистиоцитов, лимфоцитов и других), призванных выполнять различные защитные функции. Одни клетки как бы разбирают чуждую молекулу на части — с тем, чтобы преподнести и продемонстрировать враждебные организму антигены другим клеткам иммунной системы. Те, в свою очередь, распознают враждебное начало и вырабатывают совершенно определенные белки (антитела), способные тем или иным способом нейтрализовать угрожающие организму антигены. Особый класс иммуноцитов составляют клетки, «запоминающие» структуру антигена, что позволяет быстрее мобилизовать иммунную систему в том случае, если данный организм вновь окажется под угрозой того же самого заболевания. Существуют также лимфоциты-«убийцы», задача которых — уничтожить те клетки тканей своего организма, которые безнадежно повреждены болезнетворным началом (например, вирусом).

Эти «примитивные» губки…

Идея «клеточного государства», в общем, довольно спорная, если речь идет о принципах строения высших животных, не покажется, вероятно, столь уж абсурдной, если мы спустимся на несколько ступенек вниз по эволюционной лестнице. Давайте задержимся в нашей экскурсии на границе двух наиболее крупных подразделений животного мира, именуемых царствами одноклеточных и многоклеточных. Нам предстоит выяснить, как организованы взаимоотношения клеток в телах тех сравнительно просто устроенных существ, которые одними из первых перешли от жизни в форме одиночных клеток (либо незамысловатых их объединений) к принципиально иному типу композиции — к многоклеточное™. Нетрудно допустить, что на этом этапе эволюции клетки, которые еще сравнительно недавно вели образ жизни вполне суверенных индивидов, не успели еще окончательно порвать со своей прежней автономией, когда оказались объединенными в составе первых конструктивных вариантов многоклеточного организма.

Проверить это предположение нам помогут в высшей степени своеобразные создания. Я имею в виду губок, которых как раз и привыкли считать наиболее примитивными среди всех существующих ныне многоклеточных животных. Известно около 5 тысяч видов этих придонных организмов, причем различия во внешнем облике представителей разных видов могут быть весьма значительны. Впрочем, все они ведут неподвижный, «сидячий» образ жизни, и в этом отношении гораздо более сходны с растениями, нежели с животными в нашем обыденном представлении о них. Неудивительно поэтому, что натуралисты прошлого помещали губок в категорию «зоофитов», что буквально означает «животные-растения».

Лишь много позже выяснилось, что в жизненном цикле губок стадии сидячего, подчас бесформенного, по существу, организма предшествует стадия подвижной многоклеточной личинки. Отыскав подходящий участок морского дна, личинка прикрепляется к грунту передним полюсом своего тельца и с течением времени преображается в нечто, зачастую вообще непохожее на живое существо. Вот как происходящее виделось лет эдак 150 тому назад, когда подобное регрессивное развитие в жизненном цикле «зоофитов» было для зоологов еще новинкой. «Едва только существо, одаренное движением, успеет проявить превосходство своего животного типа, как внезапная катастрофа поражает его неподвижностью… Оно падает гораздо ниже

растения и походит теперь на ворох спутанной кудели, на разложившийся остаток мертвого растения. В своем постепенно идущем далее падении оно опускается еще ниже, стремится сделаться камнем, инкрустируется известью и кремнеземом. Это ужасно!»

Совсем иначе видится это странное творение природы натуралисту наших дней, для которого кажущаяся примитивность, «простота» губки оборачивается загадочной гармонией «сложности». «Разглядывая ажурный скелет губки, — пишет Д. Эттенборо в своей книге „Жизнь на Земле“, — только диву даешься. Как сумели квазинезависимые микроскопические клетки, вырабатывая миллионы стеклянистых сосулечек, совместно сплести столь гармоничное красивое кружево?» Зоологам известны многоклеточные животные, вполне сопоставимые с губками по уровню конструктивной сложности или даже много более «простые». Однако, как выясняется, не существует других представителей царства многоклеточных животных, у которых зависимость между клетками, слагающими ткани тела, была бы выражена в столь же малой степени, как у губок. Обратите внимание на словосочетание «квазинезависимые клетки» в приведенной цитате. Приставка «квази» означает «мнимый»; квазинезависимые клетки, вроде бы независимые, но в действительности, бесспорно, зависящие друг от друга. Однако до какой степени?

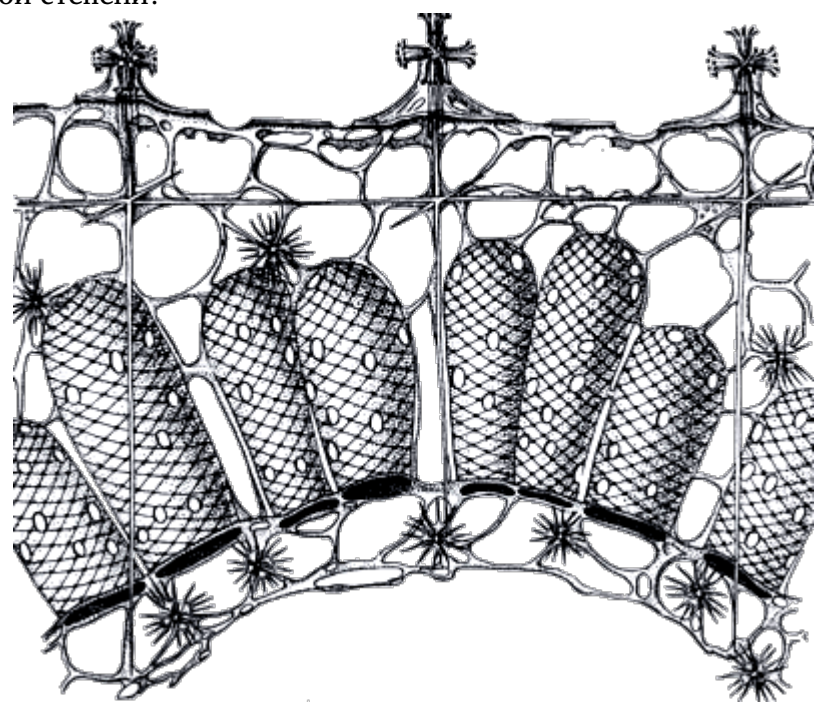


Рис. 1.5. Фрагмент скелета стеклянной губки.

Здесь уместно вернуться к опытам, о которых я упоминал ранее. Читатель, вероятно, помнит, как из протертой через сито губки вырастает множество новых. Клетки, потерявшие связь друг с другом, начинают активно разыскивать себе подобных, собираясь в комочки-«группы», то есть ведут себя примерно таким же образом, как и клетки эмбрионов высших животных на стадии формирования тканей. Независимы ли искусственно изолированные клетки губки? Вероятно, и да и нет. Они независимы настолько, чтобы действовать вполне автономно в соответствии с программой «Ищи себе подобных!», которая уже сама по себе предписывает отказ от независимости, бегство от одиночества.

Ну а каковы взаимоотношения клеток, когда они пребывают в составе целостного организма губки? Чтобы ответить на этот вопрос, нам следует вкратце познакомиться с композицией тела этих странных созданий. Наиболее просто устроенную губку можно сравнить с тонкостенным бокалом, высота которого варьирует у разных видов от нескольких миллиметров до метра и более. Стенка бокала трехслойная, пронизанная многочисленными отверстиями. Внутренний слой образован лежащими вплотную друг к другу высокими клетками, которые снабжены длинными нитевидными жгутиками, пребывающими в постоянном колебательном движении. Снаружи стенка тела также образована одним слоем клеток, теперь уже плоских и лишенных жгутиков. Между внутренним и наружным слоями располагается аморфная студенистая масса, так называемая мезоглея, в которой там и тут разбросаны не связанные друг с другом клетки двух разных типов, о которых речь пойдет чуть ниже. Все три слоя стенки пронизаны насквозь множеством отверстий. Каждое отверстие проходит внутри крупной клетки-пороцита (от слова «пора» — дырочка), имеющей, таким образом, кольцевую форму. Один из вариантов клеток, лежащих в мезоглее, — это так называемые археоциты. Они заняты тем, что из мельчайших частиц твердого вещества (у разных видов это может быть известь, кремний либо органическое роговое вещество) строят прямые или многократно ветвящиеся иголочки, которые в комплексе образуют жесткий скелет губки. В создании одной иголочки могут последовательно принимать участие несколько археоцитов, то есть такая деятельность носит своеобразный коллективный характер.

В толще мезоглеи свободно перемещаются клетки еще одного типа — амебоциты. Их название (буквально клетки-амебы) обязано тому обстоятельству, что они движутся точно так же, как

это делает одноклеточная амеба-протей, при помощи выдвигаемых вперед коротких отростков-«ложноножек», подтягивающих за собой тело клетки. Амебоциты в союзе со жгутиковыми клетками, выстилающими внутреннюю полость тела-бокала, осуществляют питание губки. Это происходит следующим образом. Колебания жгутиков создают ток воды, которая вместе со взвешенными в ней пищевыми частицами устремляется сквозь поры в стенках тела губки в его полость, выходя затем наружу через «горлышко» бокала. Пока новая порция воды находится внутри губки, жгутиковые клетки вылавливают из нее все, что пригодно в пищу. К удачливому ловцу из мезоглеи подходит амебоцит и принимает от него порцию пропитания. Затем амебоцит направляется к какой-либо другой клетке, например к пороциту или археоциту, и передает ему часть принесенной провизии. Таким образом, армия подвижных амебоцитов выполняет ту же роль, которую в организме высших многоклеточных животных играет кровеносная система.

Рис. 1.6. Схема строения наиболее просто устроенной губки.

Вероятно, было бы преувеличением сказать, что губка дает нам пример добровольного содружества полностью суверенных клеток. И все же не остается ни малейших сомнений в том, что свободные в своих действиях клетки не только составляют значительную долю клеток тела губки, но и выполняют важнейшую повседневную работу, без которой были бы невозможны обмен веществ, рост и само существование всего организма. Частичная самостоятельность клеток во многом обусловлена тем, что губки полностью лишены нервной системы и, следовательно, какого-либо централизованного «диспетчерского пункта». Вместе с тем, как легко заметить, явственно выражено разделение труда между клетками: одни их группы захватывают добычу из воды, другие осуществляют пищеварение и очистку организма от всего лишнего, третьи строят внутренний скелет животного. Именно разнообразие формы, строения и назначения клеток, их полиморфизм делает всех участников жизненного процесса в той или иной степени зависимыми друг от друга в пределах единого целого.

А замечательна эта «целостность» в том отношении, что позволяет увидеть некий переходный этап в усложнении живого, когда еще не полностью утеряна индивидуальность клеток и в то же время не вполне устоялась индивидуальность самого организма. Ибо губка не только легко возрождается из нескольких клеток, как легендарная птица феникс из пепла, но и проявляет почти неограниченные способности к «росту за пределы особи». Речь идет о том, что наш многоклеточный «бокал» способен к многократному ветвлению: на теле материнского индивида появляются почки, из которых вырастают новые губки, в дальнейшем теряющие контакт с породившей их особью либо остающиеся в телесной связи с ней. Таким путем формируются колонии губок, где зачастую вообще невозможно провести границы между слагающими их «индивидами». Такие колонии могут возникать и прямо противоположным способом — именно за счет срастания «индивидов», оказавшихся в силу тех или иных обстоятельств в тесном соседстве друг с другом.

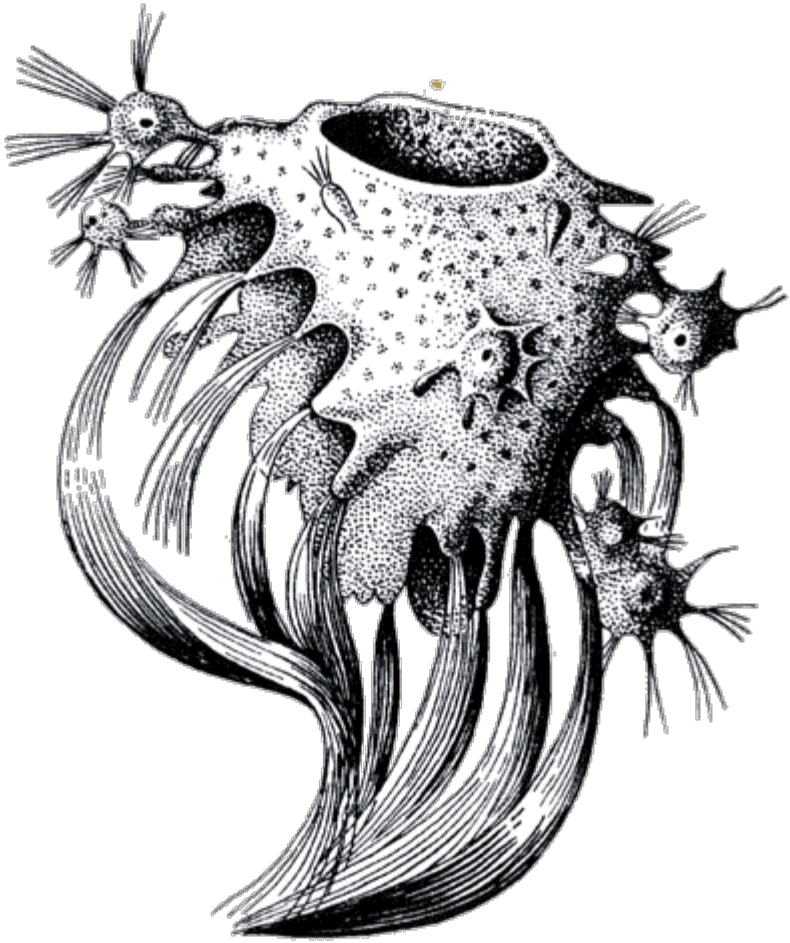


Рис. 1.7. Бесполое размножение губки путем почкования.

Организмы унитарные и модулярные

Все то, что мы знаем сейчас о строении губок, позволяет по-новому взглянуть на ту самую дилемму «индивидуальное — коллективное», которая не раз ставила в тупик крупнейших мыслителей и натуралистов прошлого. Вспомним хотя бы недоумение Дарвина по поводу того, что же такое «особь» в мире низших организмов, равно как и замечание Энгельса, отметившего, что новые открытия в биологии сделали понятие «индивид» совершенно неопределенным. Сейчас, более чем столетие спустя, все выглядит и проще, и сложнее. Выяснилось, что природа отказывается подчиняться логике простых противопоставлений по принципу «черное или белое». Уверенность каждого из нас в том, что в принципе возможен лишь один-единственный вариант индивидуальности — именно индивидуальность организма как целого, покоится на повседневной практике нашего существования в мире так называемых унитарных организмов. К числу последних относимся мы сами и большинство животных, с которыми человеку постоянно приходится иметь дело. Собака, кошка, голубь, окунь — все это унитарные организмы, автономные в своем существовании и в то же время способные в силу своих потребностей или под давлением обстоятельств объединяться в группы (коллективы) с себе подобными либо с особями других видов.

Не будем, однако, забывать, что каждому из нас постоянно приходится иметь дело и с организмами совершенно иного рода, которые в отличие от «унитарных» названы «модулярными» по той причине, что каждый из них состоит как бы из нескольких или из многих однотипных частей, из повторяющихся «модулей». Наиболее наглядный пример — столь любимая всеми нами клубника. Простой вопрос: «Сколько экземпляров клубники растет вон на той грядке?» — без сомнения, поставит в тупик опытного садовода. Для последнего не секрет, что почти каждый куст соединен побегами (усами) с несколькими другими, из которых один является как бы материнским, а все прочие — дочерними, производными от него. Так что для ответа на поставленный вопрос недостаточно просто сосчитать количество кустиков. Следует по меньшей мере знать число преемственных «групп», каждая из которых объединена в одно целое стелющимися по земле побегами и, таким образом, вопреки кажущейся очевидности представляет собой вовсе не группу, а некий единый организм.

По мнению английского биолога М. Бигона и его соавторов, бытующее представление, будто весь мир живых существ олицетворяется унитарными организмами наподобие людей или комаров, оказывается совершенно ошибочным. В действительности, продолжают ученые, «на обширных пространствах воды и суши преобладают организмы модулярные, такие, например, как морские водоросли, кораллы, лесные деревья и травы». Многим удивительным существам такого рода будут посвящены главы 2–5 этой книги, а пока что давайте вернемся к нашим губкам, которых, как читатель, вероятно, уже догадался, также можно с теми или иными оговорками рассматриваться в качестве модулярных организмов.

То, что мы успели узнать о строении губок, позволяет говорить в отношении этих существ, по меньшей мере, о трех разных «уровнях индивидуальности». Это, во-первых, индивидуальность клеток (таких, например, как частично суверенные, подвижные клетки-амебоциты); во-вторых, индивидуальность особи, полностью сохраняющаяся до тех пор, пока эта особь не начала расти за пределы своего тела и не стала частью колонии; и наконец, индивидуальность колонии, еще не сросшейся с другими подобными ей колониями-соседями.

В каком же отношении друг с другом находятся индивидуальность клетки и индивидуальность особи у губки, которая знаменует своим существованием некий переходный этап между «добровольным» содружеством суверенных клеток, с одной стороны, и жестко интегрированным многоклеточным организмом, с другой? Вот что писал по этому поводу крупнейший русский зоолог В. Н. Беклемишев: «…тело наиболее примитивного многоклеточного (например, губки) представляет в какой-то мере интегрированную и индивидуализированную систему, органический индивид высшего порядка, подчиняющий себе жизнедеятельность входящих в него клеток, ограничивающий их самостоятельность. И чем выше организация многоклеточного, чем выше степень его интеграции, тем сильнее выражена его собственная индивидуальность, тем более подчиняет он себе отдельные клетки, тем больше стирается индивидуальность этих последних».

Эти слова В. Н. Беклемишева касаются, на первый взгляд, лишь некой особой, весьма своеобразной категории живых существ, раскрывая конкретную взаимозависимость между потенциями отдельной клетки и судьбой их целостного ансамбля. Однако в действительности в приведенной цитате высказан один из самых важных принципов устройства любой сложной системы, построенной на взаимодействиях между достаточно активными, в

той или иной степени автономными составляющими. По существу, сказанное в равной степени относится и к способам функционального устройства всех без исключения «низших» организмов, среди которых численно преобладают организмы модулярные; и к необычайно многообразным способам социальной организации в коллективах «высших» животных, организмы которых построены по унитарному типу; и наконец, тот же принцип легко обнаружить при анализе событий, происходящих в человеческих коллективах, начиная с элементарных группировок людей (таких, например, как семья либо кочевое племя охотников-собирателей) и кончая развитыми социальными институтами современного индустриального общества (армия, министерство, научное сообщество и т. д.). Прав ли автор, проводя столь широкие обобщения, покажут читателю последующие главы этой книги.

2. У истоков биосоциальности: «коллективный индивид» в мире одноклеточных

Организм всегда в большей части своей построен из других, подчиненных организмов, всякое живое существо состоит из других живых существ, все живое — всегда коллективно.

В. Н. Беклемишев.
Методология систематики

Клетки-коллективисты и клетки-одиночки

Клетка — элементарная частица жизни

Митохондрии и хлоропласты тоже индивиды?

Гаплонт и диплонт — что это?

Первые обитатели Земли

Суверенный индивид или сборище многих особей?

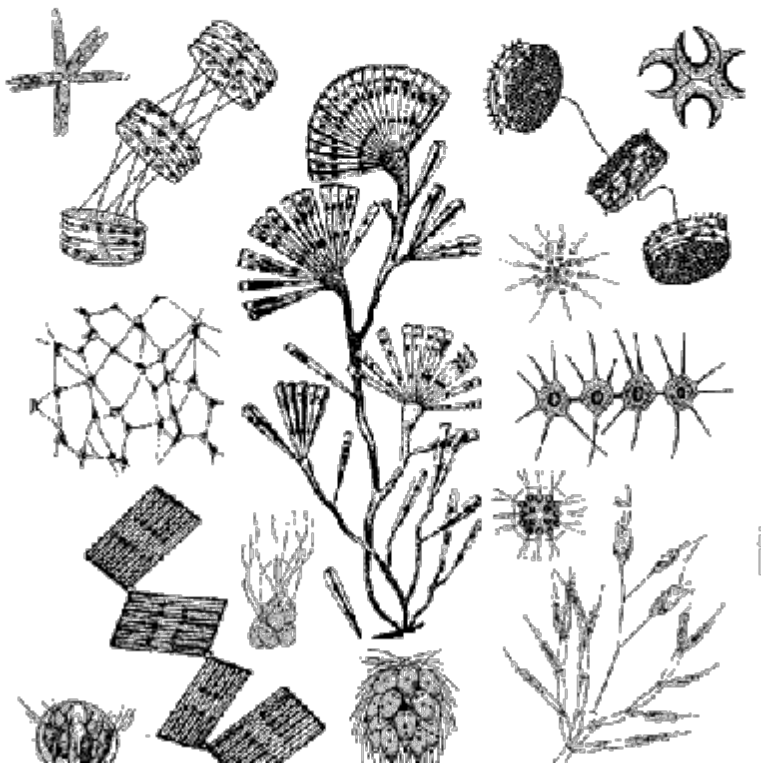
Колонии: как они образуются, растут и умножаются в числе

Индивидуализм клеток у водорослей-сцеплянок

Суперорганизмы-хищники

Резюме первые шаги на пути к многоклеточности

2
У истоков биосоциальности



Колонии одноклеточных организмов

Совершеннейшая машина человеческого тела, в равной степени воплощаемая в физическом совершенстве спортсмена-олимпийца и в интеллектуальной гармонии поэта или мыслителя, построена на высоко координированной деятельности поистине астрономического числа «кирпичиков»-клеток. Их количество в организме человека ориентировочно оценивают величиной 10^{14} (сто триллионов), из которых от 10 до 100 миллиардов формируют сеть диспетчерского управления,

именуемого нервной системой. Одна только сетчатка глаза состоит из 130 миллионов светочувствительных клеток, сообщающихся с мозгом посредством 1–1,5 миллиона нервных волокон. Если мы обратимся от человека и близких ему по архитектонике крупных млекопитающих к самым мелким из многоклеточных животных, эти цифры не будут столь внушительными, хотя и здесь число клеток организма достаточно велико. Например, у крошечных водных беспозвоночных — коловраток, размеры которых колеблются от 0,04 до 2 мм, тело состоит как минимум из тысячи тесно взаимосвязанных и взаимозависимых клеток.

Клетки-коллективисты и клетки-одиночки

В основе тесной кооперации клеток, входящих в состав многоклеточного организма, лежат по меньшей мере две важнейшие причины. Во-первых, каждая отдельно взятая клетка, будучи сама по себе на редкость умелым и исполнительным работником, оказывается специалистом лишь в сравнительно ограниченной сфере деятельности. Во-вторых, даже те конкретные задачи, которые стоят перед клеткой некой определенной конструкции, не могут быть в полном объеме решены ею без помощи целой армии ее коллег по специальности. Как следствие, множество однотипных клеток оказываются объединенными в высоко работоспособную коалицию, именуемую тканью. А взаимоотношения разных тканей базируются на принципе строгого разделения обязанностей между ними, а также между органами, построенными из тканей разного назначения.

К примеру, одна из главных обязанностей подвижных клеток-эритроцитов состоит в том, чтобы непрерывно поставлять кислород всем прочим клеткам тела, к которым эти красные кровяные тельца подходят по тончайшим кровеносным сосудам — капиллярам. Сколько же эритроцитов должно ежесекундно быть занято доставкой кислорода всем клеткам тела взрослого человека, если лишь на один квадратный сантиметр сечения наших мышц приходится около 250 тысяч капилляров? Нетрудно догадаться, что в работу по переносу кислорода вовлечено поистине гигантское количество эритроцитов. Только в одном миллилитре крови их насчитывается около 4,5 миллиона, и десятки миллиардов взвешены в тех ее 5–6 литрах, что безостановочно циркулируют в артериях и венах каждого из нас. Мириады эритроцитов, пребывающих в неустанном направленном движении внутри системы кровеносных сосудов, вкупе с жидкой плазмой, в которую они погружены, и с популяциями разнообразных «белых кровяных телец» формируют своеобразную подвижную ткань многоклеточного организма.

В отличие от эритроцитов с их относительно узким спектром обязанностей клетки печени, например, выполняют великое множество самых разнообразных функций. Часть из них — в обеспечении жизнеспособности и благополучия самой клетки-труженицы, другие направлены на благо клеток, слагающих прочие ткани организма. Важнейшая «социальная» роль клеток печеночной ткани состоит в том, чтобы все без исключения клетки организма в каждый данный момент располагали именно таким запасом «горючего», которое необходимо и достаточно для

постоянно идущих внутри клетки процессов выработки и запасания энергии. Горючее, о котором идет речь, — это молекулы глюкозы. Их-то и вырабатывают клетки печени из постоянно присутствующих здесь запасов питательных веществ (главным образом углеводов, среди которых важнейшим является гликоген, а также белков и жиров). Через стенки капилляров молекулы глюкозы в строго дозированном количестве пересылаются клетками печени в плазму крови, которая доставляет глюкозу всем прочим клеткам организма. Поступая в распоряжение клетки-потребителя, молекулы глюкозы сложным образом взаимодействуют с кислородом, поставляемым сюда эритроцитами, давая на выходе многочисленных биохимических реакций животворную энергию. При избытке в крови молекул глюкозы клетки печени возвращают их под свой контроль, временно превращая в резервные запасы гликогена.

Приведенные здесь примеры высоко согласованной деятельности однотипных и разнотипных клеток наводят на мысль, что клетка многоклеточного организма немыслима вне его. Сама идея о возможности существования полностью автономного и самодостаточного нейрона столь же нелепа, как, скажем, зрелище изощренных команд дирижера, подаваемых несуществующему оркестру. Вся та сложнейшая работа, которая выполняется индивидуальной клеткой, находится под строгим контролем всевозможных инструкций, поступающих к ней как непосредственно от клеток-соседей, так и из удаленных участков организма — через всевозможные системы диспетчерского управления.

И все же трудно полностью перечеркнуть идеи родоначальников клеточной теории, провозгласивших, что в составе многоклеточного целого клетка выступает как «элементарный организм», обладающий определенной степенью индивидуальности. Очевидно, в наибольшей степени эти суждения применимы к физически автономным клеткам — таким, например, как всевозможные клетки крови (эритроциты, лимфоциты и др.), полезная деятельность которых возможна именно благодаря их способности свободно перемещаться внутри организма. Той же способностью, как мы помним, обладают у животных и клетки формирующегося зародыша, когда они движутся в «нужном» направлении, разыскивая своих будущих партнеров и объединяясь с ними в зачаточные ткани. Кстати, похожую ситуацию можно воспроизвести в опыте, если поместить в искусственную питательную среду смесь клеток почек и печени мыши. Расположенные первоначально в полном беспорядке друг относительно Друга клетки той и другой ткани вскоре начнут

перемещаться и в конце концов сформируют компактные группы, состоящие только из клеток печени либо из клеток почки. А что произойдет с клеткой какой-либо компактной ткани (например, кожного эпителия) взрослого животного, если извлечь ее из естественного окружения и поместить в пробирку с питательной средой подходящего состава? Оказывается, такая клетка будет благополучно существовать, расти и в конце концов разделится на две дочерние. Таким образом, мы видим, что клетка многоклеточного организма, будучи изолирована от себе подобных, в какой-то степени уподобляется существам одноклеточным, познакомиться с миром которых нам предстоит в этой и последующей главах.

Но прежде чем вплотную заняться одноклеточными, стоит упомянуть еще об одной любопытной параллели между ними и клетками многоклеточного животного. Правда, речь здесь пойдет о ситуации аномальной, возникающей у многоклеточного индивида при его заболевании раком. Наблюдения ученых за поведением нормальных и раковых клеток в искусственных питательных средах показали, что вторые в отличие от первых становятся социально неуправляемыми. Это значит, что раковые клетки перестают реагировать на жизненно важные сигналы, поступающие от клеток-партнеров, и начинают вести себя как антисоциальные индивиды-одиночки. Вот как описывают происходящее Р. Зюсс и его соавторы в книге «Рак: эксперименты и гипотезы». Клетки, выращиваемые в колбе или на чашке Петри, активно перемещаются по стеклянному дну сосуда. Если одна здоровая «странствующая» клетка встречает другую, между ними, как правило, возникает контакт, после чего встречное продвижение клеток приостанавливается. Такие контакты приводят также к существенным изменениям в обмене веществ клеток, что резко замедляет их размножение путем деления. Это явление, именуемое контактным торможением, служит эффективной защитой против перенаселения: когда дотоле делившиеся клетки покрывают, наконец, дно сосуда сплошным слоем, так что каждая находится в окружении других клеток, дальнейшее деление хотя бы одной из них становится невозможным.

Совершенно иначе ведут себя в сходной ситуации опухолевые клетки. Они минуют, не замедляя движения, встречные клетки, как если бы те были некими неживыми объектами. Кроме того, раковые клетки не перестают делиться, даже оказавшись в составе плотного скопления. Создается ощущение, что эти клетки попросту «не узнают» друг друга, так что ничто не может противостоять опасностям перенаселения. Сходным образом

ведут себя клетки с нарушенным контактным торможением в организме больного животного. Они перестают подчиняться инструкциям, поступающим от соседей, и беспрепятственно размножаются, образуя быстро растущую злокачественную опухоль со всеми вытекающими отсюда катастрофическими последствиями.

Итак, раковые клетки отказываются подчиняться правилам жизни «клеточного государства». Это наводит ученых на мысль, что рак — это в каком-то смысле возвращение клеток к способам существования одноклеточных организмов. Оказалось, что по типу обмена веществ опухолевые клетки в наибольшей степени напоминают бактерий, освоивших Землю еще в те незапамятные времена, когда ее атмосфера была лишена кислорода. И до сих пор у бактерий энергия, необходимая для существования клетки, вырабатывается без участия кислорода, в ходе процесса, именуемого гликолизом. В здоровой клетке многоклеточного организма гликолиз служит лишь начальной стадией в процессе выработки энергии, а основной энергетический выход обязан последующей сложнейшей цепи биохимических реакций с участием кислорода. У раковых клеток эти реакции в значительной степени нарушены, и выработка энергии идет малоэффективным способом, путем гликолиза, то есть примерно так, как это происходит в бактериальной клетке.

Клетка — элементарная частица жизни

Эти беглые замечания о способах выработки энергии в клетках многоклеточного организма и в бактериальных клетках акцентируют весьма существенные различия в важнейших аспектах их жизнедеятельности. Несходны эти два класса клеток и во многих других отношениях, о чем речь пойдет в дальнейшем. Но, с другой стороны, и те и другие построены по единой принципиальной схеме, которая и характеризует любую клетку как элементарную структурную и функциональную единицу живого вещества.

Называя клетку элементарной единицей живого, мы подразумеваем при этом, что она обладает способностью успешно выполнять все те функции, которые являются фундаментальными свойствами живой материи в ее отличии от материи косной. Среди многих таких свойств стоит перечислить для начала лишь несколько наиболее принципиальных и универсальных. Это прежде всего способность живого тела к увеличению своей массы за счет потребления и переработки энергии и материалов, получаемых телом извне. Названное свойство, которое есть не что иное, как способность к росту, предполагает существование, по крайней мере, двух других. Я имею в виду, во-первых, умение эффективно усваивать материалы для постройки своего тела из внешней среды и, во-вторых, способность вырабатывать энергию, необходимую для самого процесса строительства, равно как и для поддержания возведенных структур в рабочем состоянии. Наконец, живые тела способны тем или иным способом воспроизводить себе подобных. Следовательно, должен существовать механизм, позволяющий передать потомкам все те конструктивные особенности, которые дают возможность оптимальным образом осуществлять обмен веществ, переработку энергии и рост живой массы.

Итак, всякая клетка является, во-первых, в высшей степени совершенным преобразователем вещества и энергии и, во-вторых, хранителем наследственной информации, воспроизводимой из поколения в поколение. Соответственно в любой клетке существуют структуры, управляющие процессами обмена веществ, и те, что ответственны за хранение и воспроизведение наследственной информации. К числу первых относится основное вещество клетки — цитоплазма, заключенная в эластичную оболочку, и великое множество включенных в цитоплазму миниатюрных агрегатов нескольких разных конструкций и разного назначения. Если уподобить клетку современному,

высокоэффективному технологическому комплексу, как это нередко делают в последнее время, то часть из упомянутых агрегатов будет уместно сравнить с мощными силовыми установками, а другие — с быстро действующими сборочными конвейерами. Впрочем, по аналогии между этими миниатюрными внутриклеточными структурами и органами многоклеточных за первыми издавна закрепилось название органелл.

Носители генетической информации — это гигантские линейные молекулы ДНК (дезоксирибонуклеиновых кислот), в которых определенным образом закодированы все структурные особенности данного вида микроорганизмов, растений или животных. Чтобы представить себе, насколько велика эта молекула, достаточно сказать, что у бактерий ее длина в 700–1000 раз превышает длину самой клетки. Молекулу ДНК называют двухцепочечной. Она отчасти подобна длинной застежке-молнии. Когда клетка готовится к делению, половинки ДНК начинают отходить друг от друга (как при медленном расстегивании молнии), и вдоль каждой из них сразу же выстраивается новая половинка, точно воспроизводящая утраченную. В результате из одной двухцепочечной молекулы ДНК образуется две практически идентичные друг другу (рис. 2.1). В момент деления материнской клетки надвое каждая из дочерних клеток получает свою двухцепочечную ДНК. Именно за счет этого в самой грубой схеме происходит передача генетической информации в череде клеточных поколений.

Рис. 2.1. Схема удвоения (репликации) двойной спирали молекулы ДНК. На этой до предела упрощенной схеме не отражено то фундаментальное обстоятельство, что новые двойные цепочки абсолютно идентичны друг другу.

Такова в самых общих чертах идеализированная конструктивная схема «клетки вообще». Теперь, пользуясь этим грубым наброском, нам предстоит провести различие между двумя существенно различными категориями клеток. К одной такой категории относятся клетки, у которых вся генетическая

информация записана в одной-единственной молекуле ДНК. Эта молекула замкнута в кольцо и лежит непосредственно в цитоплазме, а не в ядре, присутствующем лишь в клетках второй из двух упомянутых категорий, к которым мы обратимся позже. Из-за отсутствия ядра (по латыни карион) клетки этой первой категории были названы доядерными, или прокариотическими. Сами же организмы (в большинстве своем одноклеточные), существующие в форме таких клеток, мы будем в дальнейшем называть прокариотами. Помимо особенностей строения генетического аппарата (отсутствие ядра, единственная кольцевая молекула ДНК), прокариотические клетки характеризуются весьма скромным набором органелл. В цитоплазме такой клетки присутствуют в большом количестве органеллы лишь одного типа. Это так называемые рибосомы — крошечные сборочные конвейеры, на которых по инструкциям, поступающим от ДНК, синтезируются белки, специфичные для данного вида микроорганизмов. За счет создаваемых здесь строительных блоков происходит рост клетки, а при ее последовательных делениях — увеличение числа индивидов и рост популяции соответствующего микроорганизма. К числу прокариот относятся около 2,5 тысячи существующих ныне видов бактерий и примерно 200 видов цианобактерий (раньше последних называли синезелеными водорослями).

Все прочие населяющие Землю организмы построены из клеток более сложного строения, именуемых эукариотическими (от греческих слов карион — ядро и эу — полностью, истинно). Это название подчеркивает, что клетки организмов-эукариот снабжены ядром, под оболочкой которого и помещаются теперь носители генетической информации. Как и у прокариот, это длинные двухцепочечные молекулы ДНК, но в эукариотической клетке каждая такая молекула упакована в комплексе с молекулами белков в своеобразную нитевидную структуру — хромосому. Все клетки данного вида организмов (скажем, клена, мыши или человека) содержат строго постоянное число хромосом определенной величины и строения.

Внутреннее строение эукариотической клетки отличается поистине фантастической сложностью (рис 2.2). Ежесекундно в клетке происходят тысячи разнообразных биохимических реакций, и строгая упорядоченность столь изощренной деятельности поддерживается трехмерной системой мембран, подразделяющих клетку на отсеки и одновременно служащих обмену информацией между разными ее рабочими структурами. Наряду с тысячами рибосом, занятых, как мы помним, синтезом белковых строительных блоков клетки, в ней присутствуют

другие разнообразные органеллы. Среди них необходимо назвать митохондрии, которые выполняют роль уже упоминавшихся «силовых установок» клетки. Именно здесь поступающие в клетку молекулы глюкозы — основное органическое топливо — в многоступенчатой цепи химических реакций «сжигаются» с кислородом с выделением большого количества энергии. Часть ее используется на сиюминутные нужды, а другая запасается в митохондриях впрок в виде связанной химической энергии. Этот сложнейший процесс «клеточного дыхания», в котором внутри клетки задействованы сотни, а иногда и тысячи митохондрий, дает несравненно больший выход энергии, нежели соответствующий ему по назначению гликолиз в клетках прокариот.

Рис. 2.2. Фрагмент животной клетки под электронным

микроскопом. Черные точки — рибосомы, прикрепленные к стенкам разветвленного, полого внутри лабиринта цистерн и трубочек (так называемого эндоплазматического ретикулума), пронизывающего всю цитоплазму и играющего роль коммуникативной системы клетки. Крупные тельца — митохондрии, вырабатывающие энергию. 1 мкм (микрометр) равен 0,001 мм.

Еще один важнейший класс органелл — хлоропласты — присутствует не во всех эукариотических клетках, а лишь в тех, из которых построены тела (одноклеточные либо многоклеточные) так называемых автотрофных организмов. Сама этимология слова автотрофный (авто — сам, трофика — питание) подсказывает нам, что такие организмы сами создают основные продукты питания, служащие материалом для построения и роста тела. Среди эукариот к числу автотрофов относятся прежде всего водоросли и высшие растения, а также некоторые другие организмы, о которых речь пойдет ниже. Все они синтезируют в хлоропластах под действием энергии солнечного света молекулы углеводов, употребляя в качестве исходных материалов углекислый газ и воду. Синтезированные таким образом органические вещества запасаются в виде крахмала, который затем используется организмом в самых разных целях: для построения собственного тела, для клеточного дыхания (с использованием молекул глюкозы, получаемых при расщеплении крахмала) и т. д. В фотосинтетической деятельности кооперируются мириады хлоропластов. В одной только клетке зеленого листа их содержится до полусотни, так что в 1 мм клеточной ткани местами насчитывается до полумиллиона хлоропластов.

Митохондрии и хлоропласты тоже индивиды?

После изобретения и постепенного усовершенствования в 30–60-х годах XIX века электронного микроскопа ученые смогли увидеть в клетке совершенно неожиданные вещи, В частности, выяснилось, что оба типа органелл, о которых только что шла речь, именно митохондрии и хлоропласты, располагают собственным генетическим аппаратом. Иными словами, в каждой из этих органелл имеется молекула ДНК. При этом она замкнута в кольцо, то есть имеет точно такое же строение, как и ДНК бактерий-прокариот.

Более того, в каждой из органелл обоих типов присутствуют многочисленные рибосомы — те самые сборочные конвейеры, на которых как в прокариотической, так и в эукариотической клетке происходит синтез белков, необходимых самой клетке и всему организму в тот или иной период времени.

Митохондрии пребывают внутри клетки в постоянном движении. Их округлые либо палочковидные тельца длиной порядка полумикрона (что составляет около одной двухтысячной доли миллиметра) поворачиваются в разных направлениях, изгибаются и перемещаются из одной части клетки в другую. Митохондрии образуют временные или постоянные скопления в тех ее участках, где в данный момент требуется максимальное количество энергии. Хлоропласты также мигрируют в цитоплазме, возможно увлекаемые ее собственным движением внутри клеточной оболочки.

Наконец, и митохондрии, и хлоропласты размножаются делением надвое — точно так же, как это делают бактериальные прокариотические клетки. Как и у этих последних, делению интересующих нас органелл предшествует удвоение кольцевой молекулы ДНК. Любопытно, что деление хлоропластов происходит обычно незадолго до начала клеточного деления, так что обе дочерние клетки, возникшие из материнской, получают примерно равное количество хлоропластов.

Присутствие и в митохондриях, и в хлоропластах собственного генетического аппарата и устройств-рибосом для синтеза белков, идущих на внутренние нужды, а также многие черты размножения и поведения этих органелл заставили ученых предположить, что и митохондрии, и хлоропласты ведут свое происхождение от бактерий-прокариот. Предполагается, что бактериальные предки нынешних органелл некогда нашли себе

убежище в более крупных клетках организмов-эукариот. Автотрофные бактерии, оказавшись на первых порах в роли внутриклеточных приживальщиков, в дальнейшем вошли в отношения сотрудничества с приютившими их хозяевами, поставив на службу им все свои полезные свойства (например, способность к фотосинтезу).

В таком сценарии нет ничего фантастичного, поскольку и в наши дни существует немало содружеств подобного типа. Считается, что оба члена союза получают при кооперации определенную выгоду, что позволяет рассматривать явление как разновидность симбиоза. Чаще всего в эукариотических клетках многоклеточных организмов проживают в большом количестве одноклеточные фотосинтезирующие эукариоты. Чаще всего это микроскопические одноклеточные водоросли. Впрочем, недавно ученые обнаружили в клетках своеобразных морских животных асцидий неизвестных ранее фотосинтезирующих прокариот. Эти бактерии были описаны под названием *Prochloron,* в котором содержится намек на то, что именно эти существа могли быть дальними предшественниками хлоропластов.

Хотя митохондрии и хлоропласты не способны в настоящее время к самостоятельному существованию вне эукариотической клетки, они иллюстрируют своим присутствием еще одну, пожалуй, теперь уже самую низшую ступень в иерархии индивидуальностей биологических тел, вложенных друг в друга наподобие фигурок игрушечной матрешки.

Гаплонт и диплонт — что это?

Читатель помнит, что в цитоплазме прокариотической клетки большую часть времени присутствует только одна молекула ДНК. Лишь незадолго до того, как клетке следует разделиться пополам, эта молекула воссоздает свою копию. Молекулы-близнецы быстро увеличивают разделяющую их дистанцию и очень скоро оказываются в двух разных (дочерних) клетках. Структуры, кодирующие свойства организма и именуемые для краткости «генами», расположены в молекуле ДНК линейно, наподобие бусинок ожерелья. Из этого следует, что каждая прокариотическая клетка несет в себе один-единственный набор генов. Такие клетки, равно как и состоящие из них организмы, называются гаплоидными.

У эукариот генетический аппарат клетки представлен несколькими (подчас весьма многочисленными) хромосомами, число которых остается стандартным в клетках всех индивидов каждого данного вида живых существ. Впрочем, сказанное нуждается в одной важной оговорке: правильнее говорить не об одном таком числе, а о двух. Например, все клетки нашего тела содержат по 46 хромосом, а точнее 23 их пары. Не вдаваясь в излишние тонкости, можно сказать, что хромосомы в каждой из 22 пар идентичны друг другу и несут собственную генетическую информацию, отличную от той, что закодирована в хромосомах других пар. Хромосомы 23-й пары — это половые хромосомы. В клетках тела женщины они одинаковы — это две так называемые Х-хромосомы. В клетках тела мужчины одна из половых хромосом представлена такой же Х-хромосомой, а вторая — У-хромосомой. Поскольку, таким образом, каждая хромосома в клетках тела имеет своего дублера, клетка содержит двойной или диплоидный набор генов. Организм, состоящий из таких клеток, можно назвать *диплонтом.*

При образовании в организме диплонта половых клеток каждая из них получает только по одной хромосоме из каждой пары. Как видно, половые клетки человека содержат по 23 хромосомы и являются наподобие клеток прокариот гаплоидными, находящимися в состоянии *гаплонтов.* Половые клетки называются *гаметами.* Все гаметы женщины (яйцеклетки) одинаковы и несут в себе в качестве одной из 23 хромосом половую Х-хромосому. Среди мужских гамет (спермиев) примерно в равном числе присутствуют клетки с Х-хромосомой и с У-хромосомой.

Когда в момент оплодотворения спермий и яйцеклетка

сливаются, образуется первая клетка будущего нового организма. Ее называют *зиготой*. В зиготе вновь восстанавливается диплоидный набор хромосом. Если спермий, внедряющийся в яйцеклетку, несет в себе Х-хромосому, комбинация половых хромосом в зиготе будет ХХ, то из зиготы в дальнейшем разовьется индивид женского пола. При слиянии с яйцеклеткой спермия с У-хромосомой возникнет комбинация ХУ, и такая зигота даст начало мужской особи.

Следовательно, у человека, как и у большинства прочих высших организмов (растений и животных), индивид на протяжении всей своей жизни существует в форме диплонта, и лишь гаметы оказываются гаплонтами. Однако у многих других эукариот, как мы увидим в дальнейшем, чередование стадий диплонта и гаплонта в жизненном цикле может выглядеть совершенно по-иному. Так, у целого ряда одноклеточных эукариот одно поколение клеток-индивидов представлено исключительно диплонтами, следующее — гаплонтами, затем — снова диплонтами и т. д.

Любопытно, что у многих таких одноклеточных гамета оказывается, по существу, столь же автономным и суверенным индивидом, как и породившая ее диплоидная особь. Более подробно о таких парадоксальных ситуациях я расскажу в одной из последующих глав. Что касается гамет высших многоклеточных, и человека в частности, то эти гаплоидные клетки также обладают высокой степенью индивидуальности. В этом отношении наиболее замечательны спермий, способные самопроизвольно перемещаться и активно разыскивать яйцеклетки.

Первые обитатели Земли

Если нанести на воображаемый циферблат важнейшие события в истории Земли, взяв за точку отсчета момент ее возникновения и приравняв один час деления шкалы примерно к 200 миллионам лет, то окажется, что первые живые организмы — прокариоты-автотрофы, способные создавать органическое вещество за счет энергии солнца, начали заселять планету между 5 и 6 часами утра. Но лишь спустя 14 часов (то есть около 8 часов вечера по ходу наших воображаемых суток) мир живых существ обогатился первыми примитивными многоклеточными (рис. 2.3).

Рис. 2.3. Воображаемый циферблат биологической эволюции. На этой схеме 1 ч охватывает период длительностью 187,5 млн лет, 1 мин равна 3,125 млн лет, 1 с — 52 тыс. лет. Крупными цифрами показаны миллиарды лет, прошедшие с момента возникновения Земли.

Переводя эти цифры в реальную шкалу времени, мы увидим, что прокариоты, начавшие осваивать Землю около 3,5 миллиарда лет тому назад, оставались единственными хозяевами нашей планеты на протяжении последующих 2 миллиардов лет. Период их полной монополии закончился примерно 1,5 миллиарда лет назад, когда на арене жизни появились новые персонажи —

первые эукариотические организмы. Они были скорее всего существами одноклеточными, хотя есть основания предполагать, что многие детали строения, как и жизненные потребности этих созданий, уже в то время могли быть достаточно разнообразны. Некоторые из первых эукариот пошли по автотрофному пути, уже проторенному прокариотами, приспособившись поддерживать свое существование за счет солнечной энергии. Другие избрали иной способ питания, начав использовать тем или иным способом уже готовые органические вещества, накопленные к тому времени на Земле популяциями многочисленных микроорганизмов (главным образом прокариот). Так или иначе период безраздельного господства двух царств одноклеточных — прокариот и эукариот-протистов — охватывает по меньшей мере еще 800 миллионов лет истории Земли, считая с момента появления организмов, принадлежащих ко второму из названных царств.

Почти за 3 миллиарда лет своей активной деятельности одноклеточные коренным образом преобразили лик юной планеты. Они обогатили воды и сушу запасами органического вещества и азота. Они насытили атмосферу кислородом (выделяемым аутотрофами в процессе фотосинтеза) и создали озоновый щит, задерживающий губительное для всего живого ультрафиолетовое излучение солнца. Иными словами, одноклеточные подготовили, в сущности, условия для появления на Земле более сложных и развитых форм жизни, таких, в частности, как высшие растения и животные.

Существуя с тех самых пор в форме автономных индивидов-клеток либо незамысловатых их агрегатов, одноклеточные благоденствуют и по сей день. Они поистине вездесущи, число их видов очень велико, а количество индивидов в каждой капле воды, а каждой частице фунта поистине необъятно. Некоторые виды прокариот в изобилии встречаются даже в таких местах, где никакая другая жизнь попросту невозможна, например при высоком давлении по периферии глубоководных вулканических кратеров, в которых температура достигает 360 °С, а также в толщах антарктических льдов на глубине немногим меньше полукилометра. Во рту и в кишечнике каждого из нас обитают до 10^{15} разнообразных микроскопических приживальщиков, которые в нормальных условиях либо никак не влияют на ход жизненных отправлений своего хозяина, либо в той или иной степени способствуют его благополучию. Один грамм почвы может содержать в себе до 20 миллиардов бактериальных клеток и до 8 миллионов микроскопических одноклеточных эукариот.

Этот незримый мир микроскопических организмов,

существующих как бы в ином, неведомом нам измерении, отличается необычайной пестротой своего состава. Помимо прокариот (бактерий и цианобактерий), насчитывающих около 2,5–3 тысяч видов, сюда входят несколько обширных групп одноклеточных эукариот, эволюционные пути которых далеко разошлись, по-видимому, еще на заре их существования, то есть около 1,5 миллиарда лет тому назад.

Поскольку нам в дальнейшем придется не раз обращаться к существам, о которых здесь идет речь, стоит сказать несколько слов об их классификации и об основных биологических особенностях.

Микроскопические одноклеточные «водоросли» (зеленые и золотистые) — это автотрофы, синтезирующие строительные блоки своего одноклеточного тела из углекислоты и воды с использованием энергии солнечного света. Сюда относятся по разным подсчетам от 5600 до 9500 видов. Подавляющее большинство из них — истинно одноклеточные организмы, и лишь у немногих видов тело индивида представляет собой гигантскую ветвящуюся многоядерную «клетку».

«Одноклеточные грибы» — гетеротрофы-сапрофиты (или иначе сапробионты), всасывающие продукты распада органических веществ, из которых были построены тела отмирающих организмов. Четыре разных отдела таких организмов насчитывают в общей сложности 1740 видов. Тела этих организмов часто представляют собой гигантские, ветвящиеся многоядерные клетки либо аморфные амебоидные образования со множеством ядер, способные к активному передвижению. Существа этого последнего типа называются плазмодиями.

Простейшие — чрезвычайно пестрая по своему составу группа. Среди простейших есть и автотрофно питающиеся организмы, и паразиты с сапрофитным типом питания, и гетеротрофы-хищники, пожирающие тела живых бактерий, одноклеточных водорослей и прочих микроорганизмов. Известно свыше 25 тысяч видов простейших, среди которых стоит упомянуть хорошо известную всем понаслышке амебу, а также разнообразных инфузорий (рис. 2.4). Хотя большинство инфузорий формально можно считать одноклеточными животными, в действительности они перешли на гораздо более высокую ступень организации по сравнению, скажем, с одноклеточными водорослями. Помимо органелл, свойственных всем эукариотическим клеткам (таких, как рибосомы и митохондрии), инфузория-индивид располагает некоторыми структурами, напоминающими органы многоклеточного

существа, такими, в частности, как «глотка», пищеварительная вакуоль (отдаленный аналог желудка), структурами, напоминающими мышечную систему (рис. 2.5) и т. д. Все инфузории характеризуются усложненным генетическим аппаратом. Для многих видов характерны многоядерные «одноклеточные» тела, именуемые в отличие от стандартной эукариотической клетки сомателлами.

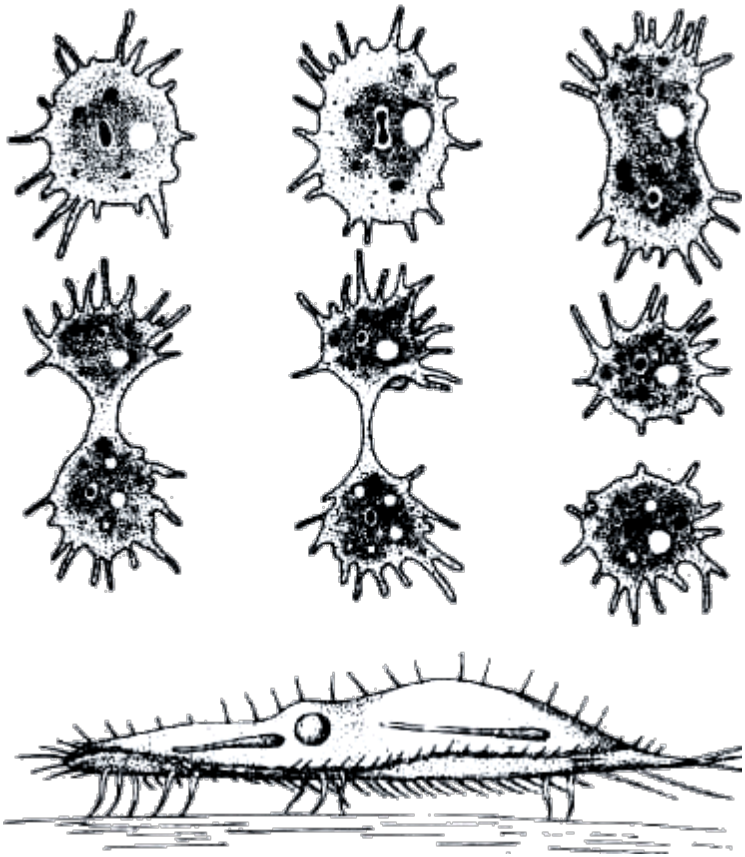


Рис. 2.4. Стадии деления амебы (вверху) и инфузория-стилонихия (внизу; на просвет видны округлое ядро и два палочковидных). В отличие от амеб инфузории имеют устойчивую форму тела и подобие двусторонней симметрии.

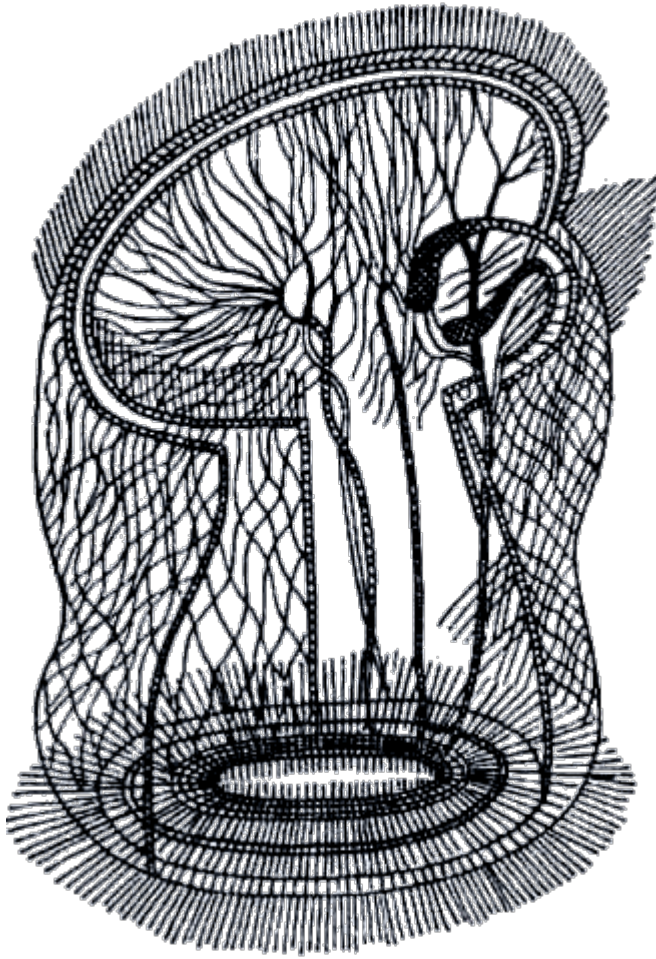


Рис. 2.5. Сложнейшая сеть плотных сократимых волокон (фибрилл) в одноклеточном теле (сомателле) инфузории-триходины. Эта сеть играет роль скелетной и мышечной систем., позволяя организму сохранять либо произвольно изменять форму тела, а также управляет движением ресничек, при помощи которых инфузория перемещается в воде.

Надо сказать, что названия «водоросли» и «грибы» в применении к представителям первой и второй из обозначенных групп не вполне точны. Существует точка зрения, что в действительности одноклеточные, относимые к этим двум отделам, не состоят в близком родстве с истинными многоклеточными водорослями и грибами. Кроме того, строгое разграничение между одноклеточными «водорослями», «грибами» и «простейшими» далеко не всегда легко провести. Существуют, например, такие организмы, которых ботаники считают

водорослями, а зоологи — простейшими. Другие микроорганизмы можно с равными основаниями рассматривать и в качестве простейших-амеб, и в качестве примитивных грибов. Именно поэтому все три эти группы эукариот ученые предлагают объединить в единое царство протистов (или протоктистов), противопоставив их, с одной стороны, царству бактерий-прокариот, а с другой — царствам высших растений, животных и настоящих грибов.

Так что же представляет собой этот скрытый от наших глаз микромир первичных форм жизни, в котором даже кажущееся столь очевидным противопоставление между растениями и животными оказывается зыбким и сомнительным? Обычно слово «микроорганизм» вызывает в сознании представление о некоем примитивнейшем создании, которое и организмом то назвать как-то неловко. Отсюда и привычное противопоставление «одноклеточных», как чего-то в высшей степени несовершенного, «многоклеточным», олицетворяющим собой высшие, прогрессивные формы жизни. Хотя суждение это во многом справедливо, но есть в нем и бесспорно ложные посылки.

Прежде всего, как можно видеть на примере инфузорий, среди организмов, именуемых «одноклеточными», немало высокоорганизованных существ, предстающих перед нами как истинное чудо инженерных возможностей природы. О них еще не раз пойдет речь впереди. С другой стороны, «многоклеточность», как таковая, еще не является сама по себе свидетельством высокой и совершенной организации. Как уже было сказано ранее, основной конструктивный принцип строения высших многоклеточных (в строгом смысле этого слова) есть объединение од некачественных клеток в функциональные ансамбли — ткани. Разнокачественные ткани делят между собой разные обязанности, то есть они взаимодополнительны и лишь в содружестве друг с другом способны обеспечить существование организма как целого. Поэтому тот тип организации, который мы можем назвать «истинной многоклеточностью», было бы точнее обозначить как «разнотканевость».

Если же понимать слово «многоклеточный» буквально — как нечто, составленное из многих, пусть даже совершенно однотипных клеток, то «многоклеточные организмы» более чем обычны в мире «одноклеточных». Это не игра слов, а нечто вполне реальное, хотя и нарушающее своей кажущейся алогичностью наши устоявшиеся представления о картине мира. И все же приходится согласиться с парадоксальным утверждением известной американской исследовательницы Линн Маргелис, утверждающей, что «колониальная и *многоклеточная (курсив*

мой. — Е. П.) организация возникла во многих группах организмов, включая бактерии». Обсуждая строение некоторых микроорганизмов, относящихся уже к эукариотам, она пишет далее, что «…ни при каком усилии воображения невозможно счесть все эти организмы одноклеточными».

Суверенный индивид или сборище многих особей?

В приведенной цитате слова «многоклеточный» и «колониальный» использованы таким образом, что не вполне ясно, стоит ли за ними противопоставление этих понятий или же они служат почти что синонимами. Сейчас мы увидим, что дело здесь не в отсутствии строгости изложения у автора цитированных строк, а в объективных трудностях разграничения явления колониальности и «многоклеточности» в мире одноклеточных.

Явление «многоклеточности» у одноклеточных мы уже обсуждали: это собрание однотипных клеток, находящихся в бесспорной физической связи друг с другом, например, посредством тонких ниточек протоплазмы. А что имеют в виду, когда говорят о «колониальности» в мире прокариот и микроскопических эукариот? УВЫ, здесь при употреблении слова «колония» в него сплошь и рядом вкладывают самый различный смысл. Например, для микробиолога «колония» — это попросту скопление микроорганизмов. Такое скопление может состоять из отдельных индивидов-клеток, при отсутствии какой-либо явной их зависимости друг от друга. Впрочем, микробиолог назовет «колонией» также иной тип скопления, объединяющего в себе уже не отдельные суверенные клетки, а некие надклеточные структуры, например, всевозможные цепочки, составленные из примыкающих друг к другу клеток, и прочие образования, в строении которых прослеживается определенный порядок, несомненно чуждый первозданного хаоса.

Именно в применении к подобным «составным» структурам термин «колония» используется натуралистами, занятыми изучением общественного образа жизни у низших организмов. Когда речь идет о «колониальности» в микромире, в эту категорию по необходимости приходится поместить самые разнообразные по своему устройству агрегаты. При всем бросающемся в глаза структурном многообразии таких «колонии» их объединяет то общее, что они так или иначе попадают в обширную пограничную зону, образующую водораздел между существами истинно одноклеточными, с одной стороны, и вступившими на путь многоклеточности, с другой. На одном полюсе этой переходной зоны мы имеем дело с объединением в высшей степени сплоченным и устойчивым, в составе которого элементарные организмы пока еще сохраняют статус автономных

клеток-индивидов. На другом полюсе сосредоточены структуры гораздо более интегрированные: слагающие их клетки во многом утратили свой суверенитет, так что подобный коллектив позволительно рассматривать с определенной точки зрения уже в качестве единого «многоклеточного» организма.

Из сказанного ранее читатель мог заключить, что одноклеточные «водоросли», «грибы-протисты» и простейшие избрали собственные стратегии структурных преобразований на пути перехода от истинной одноклеточности к иным, вероятно, более прогрессивным конструктивным принципам. И в самом деле, водоросли и грибы пошли по линии неограниченного роста за пределы первоначально компактной, миниатюрной клетки — в сторону формирования ветвящихся, многоядерных «одноклеточных» либо однотканевых «многоклеточных» неподвижных организмов, отдаленно сходных по типу внешней конструкции с высшими растения. С другой стороны, простейшие в массе своей сохранили исходный тип одиночной компактной клетки, оснастив ее, однако, множеством высокоэффективных механизмов жизнеобеспечения. Вершина этого направления прогрессивной эволюции воплотилась в сомателле инфузорий, которые, внешне оставаясь одноклеточными, в действительности перешли на гораздо более высокий уровень организации.

Любопытно, что при столь широких возможностях выбора оптимального дизайна представители каждой из трех обозначенных групп протистов неоднократно приходили к очень похожим, по сути дела, конструктивным решениям, К числу таких решений относится среди прочих переход к совместному существованию полуавтономных индивидов-клеток в составе сплоченной колонии, этого первичного социального коллектива, где индивидуальность всех его членов словно растворяется — в большей или меньшей степени — в индивидуальности объединяющего их «сверхорганизма». К колониальному образу жизни вполне независимо от микроорганизмов-эукариот (и скорее всего намного раньше их) пришли также «бактерии»-прокариоты, а затем и многие низшие многоклеточные, о которых речь пойдет в последующих главах.

Колонии: как они образуются, растут и умножаются в числе

Разнообразие форм и конструкций, открывающееся взору натуралиста уже при первой экскурсии в микромир колониальных одноклеточных, поистине поразительно. И в самом деле, чего здесь только нет! Соединенные в цепочки звездообразные амебы; амебы иной формы, сидящие в округлых домиках и связанные в ажурную сеть тончайшими нитями протоплазмы; слизистые пластины правильных геометрических очертаний: квадратные с изящно закругленными углами, эллипсовидные, с идеально округлыми обводами, в центре которых в строгом порядке покоятся изумрудные клетки; стекловидные бокалы, громоздящиеся друг на друга вместе с погруженными в них крошечными живыми тельцами; ажурные шары, медленно движущиеся в толще воды; прозрачные кубики, словно отштампованные искусным мастером, с просвечивающими сквозь их стенки многочисленными клетками, уложенными с математической точностью в строго параллельные ряды. Этот перечень можно было бы продолжать страницу за страницей, так и не исчерпав всего богатства фантазии природы.

Способы образования всех этих, столь непохожих друг на друга объединений клеток во многом сходны, поскольку любая такая колония представляет собой группу потомков одной-единственной клетки. Например, у бактерий-миккококов цитоплазма родительской клетки делится перегородками на множество отсеков неправильной формы. Так возникает с десяток или более дочерних клеток, которые до поры до времени остаются в тесной связи друг с другом, а затем выходят из оболочки родительской клетки и становятся вполне самостоятельными. Здесь перед нами типичный пример временной колонии.

К такому бесполому размножению способны все микроорганизмы — от амебы, которая выглядит как лишенный сколько-нибудь устойчивой формы комок протоплазмы с просвечивающим сквозь нее ядром, до простейших-фораменифер, или корненожек, у которых каждая клетка заключена в твердую известковую раковину, радиально симметричную и причудливо украшенную у многих видов прямыми либо ветвящимися игольчатыми выростами.

Существуют три основных способа бесполого размножения: деление материнской клетки пополам, единовременное ее

расщепление сразу на несколько дочерних клеток и почкование, при котором дочерние клетки как бы вырастают из тела материнской. В дальнейшем и сами дочерние клетки делятся тем или иным из названных способов. Если нарождающиеся таким образом клетки не приступают к самостоятельному существованию и остаются в телесной связи, возникает устойчивая агрегация, которую мы и называем колонией.

Слагающие колонию клетки могут быть связаны между собой с разной степенью прочности. Зачастую они, по сути дела, независимы, будучи попросту погруженными в общее слизистое тело, создаваемое выделениями всех членов колонии. Поразительно здесь то, что форма этого слизистого тела, возникающего за счет совместной жизнедеятельности всех клеток, судя по всему, запрограммирована в генах данного вида микроорганизмов. Например, у некоторых прокариот-цианобактерий слизь формирует своеобразные, растущие кверху постаменты, в толще и на верхушках которых сидят не соприкасающиеся друг с другом клетки-строители. У некоторых золотистых водорослей-хризомонад выделяемое клеткой слизеподобное вещество оформляется в правильной формы трубки либо в изящные удлиненные бокалы, которые остаются в связи друг с другом, складываясь в ветвящиеся древовидные структуры. У простейшего-жгутиконосца под названием гониум-нагрудник колония неизменно выглядит как прозрачная восьмиугольная пластина с квадратным отверстием в центре; эта геометрическая фигура есть не что иное, как результат объединенных усилий деятельности 16 клеток, правильным образом ориентированных друг относительно друга внутри слизистого «тела» колонии. Когда видишь все эти миниатюрные конструкции, невольно напрашивается сравнение с сотами пчел, способных в процессе неосознанной совместной деятельности создавать совершеннейшие инженерные сооружения.

Все те агрегации, с которыми мы успели познакомиться — это, по сути дела, «добровольные» объединения полностью равноценных клеток-сестер, которые в принципе могли бы вести самостоятельное существование, но по той или иной причине не пользуются такой возможностью. И в самом деле, если из студенистого шарика, в виде которого оформлена колония жгутиконосца под названием гониум общественный, вычленить любую из четырех заключенных в студень клеток, последняя не погибнет, а спустя некоторое время сможет путем деления дать начало новой колонии. Самодостаточность и потенциальная самостоятельность клеток в такого рода объединениях подтверждается существованием у многих видов

микроорганизмов временных колоний, возникающих при делении или почковании материнской и дочерних клеток.

Чаще всего временные колонии имеют форму цепочек. Мы встречаемся с ними на всех этажах существования жизни, в том числе и у ее первопроходцев, бактерий-прокариот. Наибольшего разнообразия колонии-цепочки, состоящие из потенциально автономных клеток, достигают в одной из групп одноклеточных золотистых водорослей — автотрофов-диатомей, клетки которых заключены в твердые оболочки из кремнезема. У многих относящихся сюда видов поверхность панциря клетки имеет характерную скульптуру в виде особых щетинок, шипов, роговидных выростов и т. д. Именно этими выростами своих жестких стенок клетки удерживаются друг за друга, что помогает им увеличивать свою плавучесть и способность парить в верхних слоях воды, в лучах животворного солнца, У других видов диатомовых водорослей клетки соединяются в цепочки посредством студенистых подушечек, тяжей или тонких нитей из такого же слизистого материала.

Временные колонии-цепочки известны не только в мире сравнительно просто организованных клеток-монад. Такого же типа непостоянные агрегаты существуют и у некоторых инфузорий, которых, как уже упоминалось, лишь с известной мерой условности можно считать истинно «одноклеточными» животными. У большинства инфузорий бесполое размножение сводится к поперечному делению материнской особи, причем дочерние «клетки» сразу же расходятся в разные стороны. Однако так называемые безротые инфузории, живущие на положении паразитов в кишечнике кольчатых червей, размножаются почкованием: в задней части материнской особи развивается несколько более мелких дочерних особей, соединенных с породившим их индивидом и друг с другом, так сказать «головой к хвосту» (см. рис. 1.4). Такой тандем некоторое время существует как единое целое, но рано или поздно потомки покидают своего родителя.

Индивидуализм клеток у водорослей-сцеплянок

Коль скоро все упомянутые до сих пор образования слагаются из потенциально самодостаточных клеток, мало кто усомнится в том, что речь здесь идет о своеобразных коллективах взаимозависимых индивидов, а не о целостных «многоклеточных» организмах. Отсюда и название «колония», без колебаний присваиваемое такого рода агрегациям.

Впрочем, дело не всегда обстоит столь просто. И чтобы убедиться в этом, давайте познакомимся еще с одной группой живых существ, известных под названием нитчатых водорослей-сцеплянок. Их внешнее, чисто поверхностное сходство с растениями часто порождает соблазн считать эти организмы многоклеточными, поскольку их окрашенные в ярко-зеленый цвет тела (именуемые у водорослей талломами) и в самом деле состоят из большого количества линейно расположенных клеток. Между тем клетки эти зачастую потенциально самостоятельны, или, точнее, самодостаточны, о чем, в частности, свидетельствуют особенности размножения сцеплянок. Их тонкие эластичные нити, достигающие нескольких сантиметров в длину, способны распадаться на отдельные фрагменты и даже на отдельные клетки, каждая из которых дает затем начало новому организму. Непрочность связей между клетками особенно характерна для так называемых гонатозиговых водорослей, нити которых рассыпаются на одноклеточные фрагменты при малейшем прикосновении к ним.

Каждая одиночная клетка этих водорослей в состоянии продолжить свой род двумя различными способами: либо в результате многократного деления, которое есть не что иное, как бесполое размножение, либо после объединения с другой клеткой, то есть половым путем. Таким образом, все клетки внешне единого организма предстают в данном случае одновременно как строительные кирпичики тела и как половые клетки, то есть гаметы. Второй способ возможен постольку, поскольку эти водоросли существуют подобно бактериям-прокариотам в форме гаплонтов. При слиянии двух клеток-гамет образуется единая диплоидная клетка-зигота, дающая впоследствии при многократном поперечном делении начало новому организму.

У гонатозиговых водорослей в половой процесс могут вступать попарно лишь одиночные клетки, порвавшие все связи с

другими клетками первоначально единой цепочки-нити. В данном случае высокая степень автономности каждой клетки не вызывает сомнения. А вот у близких родственников гонатозиговых водорослей, например у спирогиры, совершенно аналогичные половые взаимодействия происходят между клетками, остающимися в составе целостных нитей. Например, у водоросли-спирогиры половой процесс протекает следующим образом: две нити располагаются параллельно, притягиваясь вплотную друг к другу, и каждая клетка одной нити сливается со своей соседкой, принадлежащей другой нити (рис. 2.6). Трудно отделаться от мысли, что нить спирогиры есть не более чем союз, хотя и весьма устойчивый, полностью равнозначных и потому самодостаточных гаплоидных клеток. Иными словами, спирогиру без больших натяжек можно было бы назвать «колонией», продвинувшейся, возможно, лишь на один едва заметный шаг от временных клеточных агрегатов типа гонатозиговых сцеплянок в сторону целостного «многоклеточного» организма.

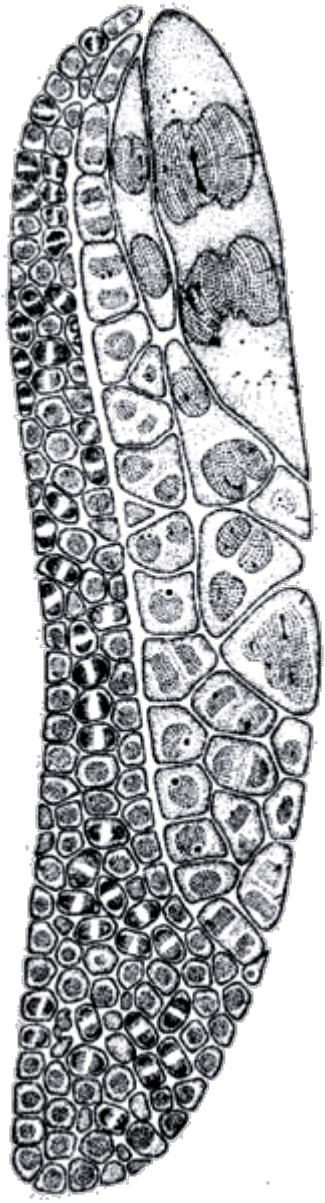


Рис. 2.6. Единовременное множественное деление простейшего Blastodinium privoti (отряд Динофлагеллята).

Вероятно, не будет большой ошибкой уподобить нитчатый таллом спирогиры тем уже известным нам колониям, которые остаются устойчивыми в течение всего времени их роста и существования, а рассыпающуюся нить гонатозиговой водоросли — временным колониям, столь обычным у многих микроорганизмов. И там и тут отдельные клетки связаны друг с другом единственно отношениями пространственной близости,

формируя за счет взаимного сцепления некую опорную структуру колонии либо талломного организма. Все прочие фундаментальные процессы жизнедеятельности — именно питание (автотрофное посредством фотосинтеза у сцеплянок), бесполое размножение и взаимодействия с половым партнером — каждая клетка осуществляет самостоятельно и независимо от всех прочих.

Суперорганизмы-хищники

А теперь зададимся вопросом, можно ли представить себе некое собрание одноклеточных, вовлеченных в активную совместную деятельность, такую, например, как коллективная охота и пожирание добытых жертв. Сейчас мы увидим, что подобные объединения клеток существуют. И возможно это постольку, поскольку делящиеся клетки, из которых складываются такого рода общности, остаются не только в физической, но и в физиологической связи друг с другом. Дело в том, что в процессе бесполого размножения этих клеток цитоплазма их не разделяется полностью, так что живое вещество клеток-соседок продолжает сообщаться между собой тончайшими нитями цитоплазмы, так называемыми плазмодесмами. Один из наиболее поразительных примеров таких полуколоний-полуорганизмов — это хищные нитчатые бактерии.

Представьте себе микроскопических размеров мешочек, стенки которого состоят из одного слоя палочковидных клеток, соединенных тончайшими плазмодесмами. Все клетки погружены в прозрачную слизь, так что при увеличении расстояний между ними слизистые «оконца» также увеличиваются в размерах, но остаются непроницаемыми. В результате стенки мешочка могут очень сильно растягиваться, все время удерживая в замкнутой полости свое жидкое содержимое (рис. 2.7). Это странное создание, медленно движущееся в толще прудового ила, было открыто в 1947 году русским микробиологом Б. В. Перфильевым, который назвал невиданного ранее монстра «хищной бактериальной сеткой». Встретив на своем пути какую-либо живность из числа микроорганизмов, одноклеточных либо колониальных, диктиобактер (таково научное название нашего «многоклеточного» мешочка) начинает наползать на жертву таким образом, что ее тело попадает в полость зловещего мешочка через одно из слизистых окошечек, которое замыкается слизью сразу же, как только добыча целиком окажется внутри. При успешной охоте бактериальная сетка «заглатывает» жертвы, вдвое и более превосходящие размеры самого хищника, сетчатая стенка «тела» которого растягивается настолько, насколько это необходимо в данном случае, обволакивая пойманную добычу сплошным эластичным покрывалом.

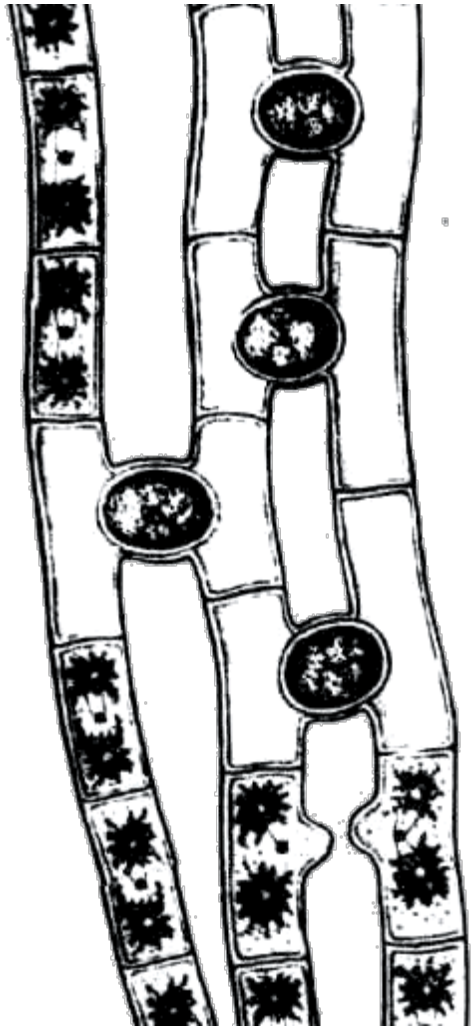


Рис. 2.7. Половой процесс у водоросли-сцеплянки зигонемы. В клетках видны делящиеся ядра. Круглые образования в мостиках, соединяющих отдельные нити, — зиготы.

Б. В. Перфильев так описывает последующие события: «В одном случае внутри *Dictyobacter* наблюдалась живая серно-пурпурная спирилла в энергичном движении. В течение полутора часов можно было следить за тщетными усилиями спириллы вырваться наружу из полости *Dictyobacter,* между тем как составляющие основу ее сетевидных стенок бактериальные клетки успели за это время сблизиться почти до исчезновения между ними просветов, образовав как бы <…> аналог желудка». И в самом деле, подобно тому, как пища переваривается в желудке многоклеточного животного, в полости диктиобактера тело жертвы разрушается ферментативными выделениями всех

клеток, а освобождающиеся при этом органические вещества всасываются каждой из них через собственную клеточную оболочку. Вслед за этим хищник выбрасывает непереваренные отходы наружу через одно из своих слизистых окошечек, которое мгновенно затягивается вновь, замыкая внутреннюю полость. Любопытно, что, будучи в известном смысле «колонией», состоящей из одной-двух сотен совершенно однотипных клеток, диктиобактер способен размножаться наподобие низших многоклеточных, именно делением на две более или менее равные части.

В илистых отложениях озер Б. В. Перфильеву удалось обнаружить и другие хищные колонии бактерий, резко отличные от только что описанного диктиобактера по конструкции, но чрезвычайно сходные с ним по своим зловещим повадкам. У организма, названного циклобактером, колония представляет собой подвижную цепочку палочковидных клеток, способную образовывать в своих концевых участках замкнутые петли. Эта ловчая петля словно бы «наползает» на микроорганизм-жертву и тут же закручивается восьмеркой, надежно удерживающей добычу. Затем живая нить циклобактера опутывает свою жертву, формируя так называемый пищеварительный кокон. У другого вида хищных бактерий, именуемого тригонобактером, колония представляет собой нечто вроде липкой паутины, ячейки которой зачастую имеют характерную форму треугольников.

Если у циклобактера и тригонобактера колония обычно включает в себя не более трех десятков клеток, то у поистине фантастического тератобактера (буквально бактерия-монстр) в состав колонии бывают объединены несколько тысяч клеток. Это уже не цепочка, а многорядная лента, улавливающая своих жертв особыми петлеобразными лопастями (рис. 2.8).

Рис. 2.8. Хищная нитчатая бактерия диктиобактер. Слева — деление «колонии» надвое. Справа диктиобактер заглатывает гигантскую одноклеточную бактерию Achromatium.

Возможно, не стоит удивляться тому, что замечательные открытия Б. В. Перфильева были встречены его коллегами-соотечественниками с определенным скепсисом. Не верилось, что «примитивнейшие» бактерии-прокариоты могут обладать столь сложными формами поведения, да еще и питаться по образу и подобию хищных животных-эукариот. Исследования ученого-первооткрывателя не были продолжены и не получили широкой огласки. И что же? Минули десятилетия, и наступил момент, когда микробиологи, работающие в США, полностью подтвердили возможность согласованного «социального» поведения бактерий и даже нащупали генетические механизмы явлений подобного рода. Подтвердилась и возможность «хищного» питания путем переваривания жертв в полостях, образованных группировками бактериальных клеток. А вот имя первооткрывателя всех этих

чудес, так же как и полученные им результаты остаются пока — увы! — неизвестными американским ученым.

Рис. 2.9. Тератобактер и его ловчие петли.

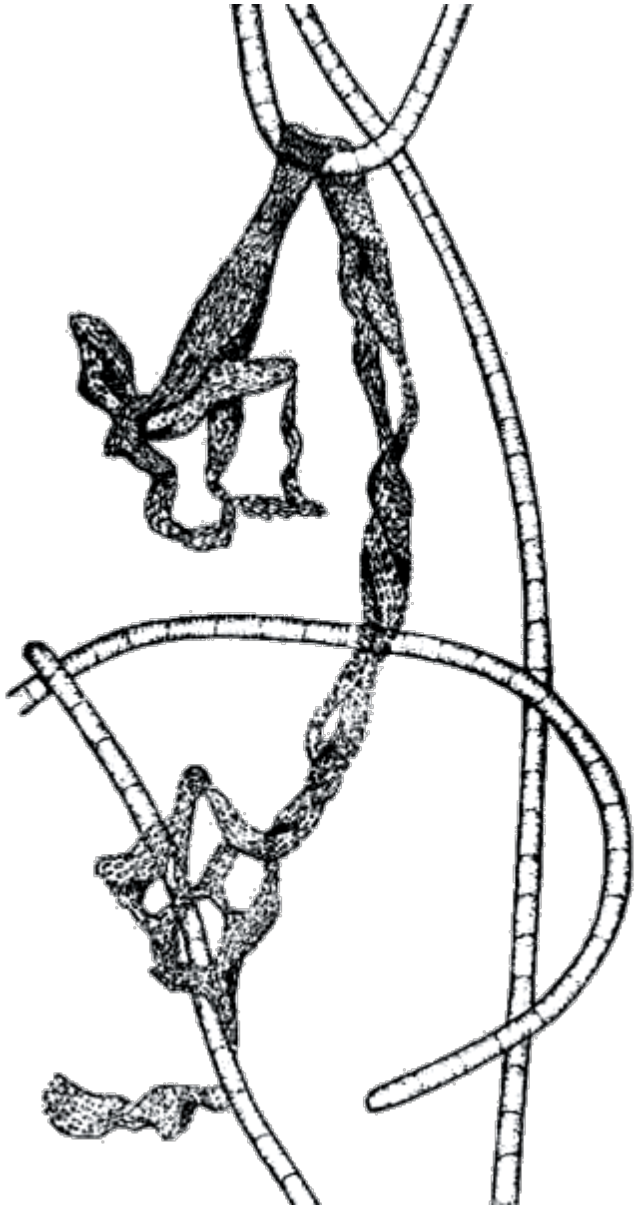


Рис. 2.10. Тератобактер нападает на нитчатую бактерию Beggitoa sp.

Резюме: первые шаги на пути к многоклеточности

Вернемся, однако, к нашей основной теме «Бегство от одиночества» и посмотрим, чем же замечательны хищные нитчатые бактерии в рамках эволюционного сценария, который позволил бы реконструировать начальные этапы перехода от одноклеточности к многоклеточности. Пожалуй, на примере этих «сверхорганизмов» наиболее наглядно выступает тот переломный момент в истории жизни, когда клетки уже утратили свою физическую и физиологическую автономность, но, оставаясь совершенно однотипными, не в состоянии пока обеспечить истинное разделение труда между отдельными частями высокоинтегрированного надиндивидуального агрегата. Отсюда и та легкость, с которой подобные объединения клеток делятся на дочерние «многоклеточные» организмы-колонии.

Разумеется, никому не известно доподлинно, каким образом развивались события на протяжении сотен миллионов лет органической эволюции. Мы можем лишь предполагать, что вся эволюционная история «одноклеточных» — это в известном смысле история более или менее успешных попыток перейти от исходного способа существования в виде самодостаточных и автономных клеток-монад к более изощренным способам организации. Важным, хотя и не единственным направлением такого развития было, по словам российского исследователя Ю. В. Чайковского, движение от состояния *одноклеточности* к состоянию *равноклеточности* и далее к состоянию *разноклеточности.* Чего не удалось достигнуть «одноклеточным», так это объединения клеток во взаимодополнительные ансамбли тканей, гармонично работающие в содружестве друг с другом. Вот почему «многоклеточность» одноклеточных — это не более чем однотканевая многоклеточность, при которой разделение труда между клетками отсутствует либо выражено лишь в незначительной степени. Именно это обстоятельство, по-видимому, и позволяет клеткам сохранять, по крайней мере в потенции, свою самодостаточность и автономность. А если так, то парадокс «многоклеточного одноклеточного» в том, что это одновременно и особь с собственной индивидуальностью, и более или менее интегрированный коллектив клеток, который по аналогии с социальными коллективами высших животных может быть условно назван «колонией».

Знаменательно, что пути возникновения и эволюционных

преобразований клеточных агрегатов подобного рода оказываются чрезвычайно сходными в самых разных группах микроорганизмов: именно среди бактерий, микроскопических «водорослей», «одноклеточных грибов» и так называемых «простейших» из мира животных. А это значит, что уже на самых ранних этапах развития живого поступательные изменения надклеточных структур подчинялись неким единым принципам, суть которых нам и предстоит обсудить в следующих главах книги.

3. От содружества равноценных индивидов-клеток к ансамблям многоклеточности

В самом низу — простая агрегация, как это имеет место у бактерий или низших грибов. На следующей, более высокой ступени — спаянная колония с более четко специализированными, но еще совсем не централизованными элементами… Еще выше — многоклеточное — настоящая клетка клеток, у которой путем поразительного коренного преобразования над организованной группой живых частиц — как бы из-за чрезмерной скученности — устанавливается самостоятельный центр.

Тейяр де Шарден. Феномен человека

Стигонема — «ветвящаяся» цианобактерия

Шаг за шагом по пути к многоклеточности

Уже не колония, еще не особь?

Этот удивительный зоотамний

Сожительство по необходимости

Добровольные содружества индивидов у миксобактерий

Метаморфозы коллективной жизни у протистов-слизевиков

3
К ансамблям многоклеточности

Колониальная инфузория-зоотамний

Существование в форме одной-единственной клетки — это, неизменно, отправная точка в жизни любого многоклеточного животного, будь то крошечное насекомое, гигантский кит или представитель рода человеческого. На первом этапе развития зародыша такая первичная клетка (зигота или — у некоторых животных, способных размножаться партеногенетически, —

неоплодотворенная яйцеклетка) многократно делится с образованием большого числа однотипных дочерних клеток, так называемых бластомеров. И лишь затем, по мере дальнейшего деления бластомеров, образующиеся в результате клетки начинают готовиться к той или иной профессиональной деятельности, которую каждая из них вместе со своими коллегами по специальности будет осуществлять в окончательно оформившемся организме.

Наблюдательным натуралистам издавна бросалось в глаза очевидное сходство между процессом увеличения числа равноценных клеток на первых стадиях развитии зародыша у многоклеточных, с одной стороны, и формированием колонии одноклеточных при делении клетки-основательницы, с Другой. Вероятно, это был первый намек, позволивший в дальнейшем сформулировать так называемую *колониальную теорию происхождения многоклеточных.* Эта теория стала казаться еще более правдоподобной после того, как были обнаружены и основательно изучены своеобразные «колонии одноклеточных», в которых уже не все слагающие их элементарные тельца полностью однотипны и равноценны. Подобные образования, благополучие которых зиждется на сотрудничестве клеточных ансамблей, выполняющих неодинаковые функции, соблазнительно уподобить той стадии в развитии зародыша многоклеточного организма, когда слагающие его клетки уже неравноценны и по своему строению, и назначению.

Попробуем теперь продолжить тот эволюционный сценарий, завязка которого обозначилась в конце предыдущей главы. Очевидно, дальнейшие эволюционные преобразования «многоклеточных» агрегатов того типа, к которому относятся, скажем, «колонии» нитчатых бактерий, заключались в постепенном переходе от состояния равноклеточности к состоянию разноклеточности, или, по словам основателя биосоциологии Адольфа Эспинаса, «…от бессвязной однородности к определенной и сплоченной разнородности». Суть этих преобразований — в прогрессирующей дифференциации индивидов-клеток, которая закладывает основы разделения труда между отдельными их группами. Беря на себя выполнение той или иной специальной функции, клетка освобождается от необходимости быть тружеником-универсалом и превращается в специалиста с сильно ограниченным кругозором. Это естественным образом все более усиливает зависимость клеток друг от друга. Они утрачивают свою первоначальную самостоятельность, превращаясь из суверенных индивидов в тесно взаимосвязанные компоненты единой

целостной конструкции.

Поступательное усложнение живой материи в ходе сопряженных процессов дифференциации и интеграции — это один из наиболее универсальных феноменов мироздания. «Развитие есть постепенное накопление разнообразий и противоположностей», — писал в середине XIX века выдающийся русский зоолог К. Ф. Рулье. Другое дело, что векторы и скорость этих процессов бесконечно варьируют, равно как и достигнутые в итоге результаты. Каждое конструктивное решение в поистине необозримом многообразии органических форм фиксирует собой некую определенную точку, до которой успели продвинуться те или иные группы живых существ в нескончаемом эволюционном марафоне. И хотя прокариоты — эти пионеры жизни на Земле — во многом отстали от более молодых и «изобретательных» эукариот, им все же удалось достаточно далеко продвинуться по пути дифференциации, так что некоторые их представители достигли, пожалуй, того нижнего порога многоклеточности (в строгом смысле этого слова), который соответствует состоянию «однотканевости».

Стигонема — «ветвящаяся» цианобактерия

Представители одной из групп прокариот, намного опередившей в гонке жизни всех своих сородичей, в конечном итоге оказались примерно на том же уровне организации, который свойствен многим водорослям-эукариотам, таким, например, как уже известная нам спирогира. Из-за чисто внешнего сходства с миниатюрными водорослями этих прокариот до недавнего времени относили к их числу и называли синезелеными водорослями. Сегодня почти общепризнанно, что синезеленые гораздо ближе к бактериям, откуда и их новое название — цианобактерии.

Облик и строение этих микроскопических организмов в такой же мере не отвечает нашим привычным представлениям о бактериях, как и внешний вид хищной бактериальной сетки. Но в отличие от этого последнего существа, которое своим поведением отдаленно напоминает животных, многие цианобактерии гораздо больше похожи на растения. Взять хотя бы характерного обитателя влажных мест и мелководий — цианобактерию-стигонему. Выглядит она как прикрепленная к фунту, ветвящаяся наподобие кустика цепочка клеток, заключенная в сплошной слизистый футляр (рис. 3.1). Как и у нитчатых бактерий, соседние клетки стигонемы связаны друг с другом тончайшими плазмодесмами. А существенное различие между объединениями клеток у нитчатых бактерий и у стигонемы состоит вот в чем: у первых все клетки цепочки совершенно однотипны с точки зрения их формы и функций, тогда как у стигонемы среди зеленых клеток, содержащих хлорофилл, тут и там попадаются бесцветные клетки иной формы, так называемые гетероцисты. Здесь-то мы и встречаемся впервые с истинным разделением труда между разными категориями клеток. Дело в том, что зеленые клетки осуществляют фотосинтез, вырабатывая углеводы для себя и для клеток-соседок. Что же касается гетероцист, то каждая такая клетка усваивает азот атмосферы, необходимый для синтеза белков и молекул ДНК, и через мельчайшие поры в своей оболочке передает его другим членам содружества. Эта взаимная зависимость клеток друг от друга и делает тело (трихом) стигонемы единым и неделимым целым.

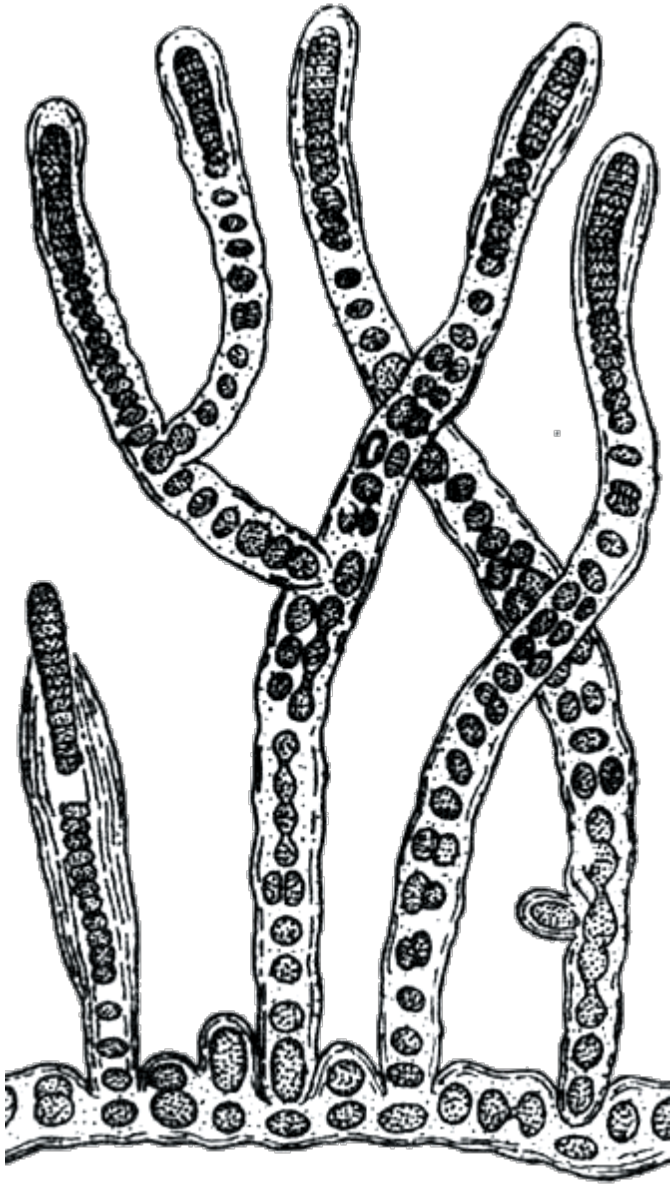


Рис. 3.1. Цианобактерия-стигонема. На ответвлении слева виден гормогоний, выползающий из оболочки клеток.

Впрочем, говоря о неделимости стигонемы, я не вполне точен. Размножается она как раз посредством отделения от себя концевых участков «ветвей», где можно видеть своеобразные структуры вроде коротких четок. Эти четко видные, отделяющиеся цепочки клеток называют *гормогониями.* В определенный момент слизистый чехол стигонемы разрывается на кончиках ее «ветвей», и гормогонии буквально выползают из

своих слизистых оболочек наружу. Затем они какое-то время переползают с места на место в поисках удобного пристанища, где прикрепляются к субстрату и дают начало новым «кустикам» стигонемы. Таким образом, у этого организма мы находим не только начальные стадии разделения труда между клетками, но и специальные «органы» вегетативного размножения — гормогонии, обеспечивающие расселение стигонемы.

Шаг за шагом по пути к многоклеточности

Замечательную иллюстрацию того, как именно мог идти эволюционный процесс перехода от «бессвязной однородности к сплоченной разнородности» у протистов-эукариот, дают нам так называемые растительные жгутиконосцы (рис. 3.2). Ботаники считают их микроскопическими зелеными водорослями, а зоологи относят к числу простейших.

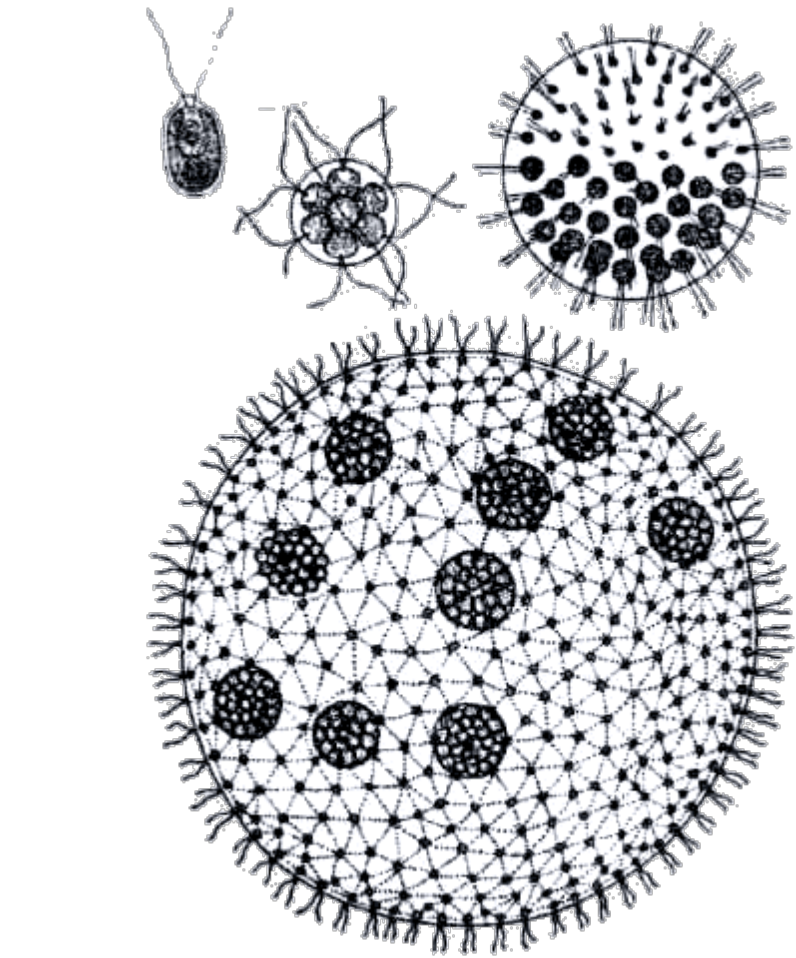


Рис. 3.2. Растительные жгутиконосцы. Слева вверху одноклеточная хламидомонада. Ниже слева направо: плеодорина, эвдорина элегантная и вольвокс шаровидный.

Два представителя этой группы водных микроорганизмов уже были упомянуты ранее. Это так называемый гониум общественный, в состав колонии которого входят всего лишь

четыре клетки, и ушедший несколько далее вперед гониум-нагрудник, объединяющий в своих колониях уже по 16 клеток. И у того, и у другого вида каждая клетка колонии ничем существенным не отличается от «одиночного» одноклеточного жгутиконосца со странным названием хламидомонада. Зеленый цвет этого крошечного существа каплевидной формы сразу же подскажет нам, что оно питается за счет фотосинтеза, а потому настоятельно нуждается в солнечном свете. Лучи животворного светила словно притягивают к себе хламидомонаду: она воспринимает их особым светочувствительным «глазком», встроенным в передний полюс клетки, и плывет по направлению к свету, вибрируя двумя длинными жгутиками, отходящими вперед от того самого места, где помещается глазок.

Если внимательно присмотреться к колонии гониума, трудно отделаться от мысли, что это, в сущности, не что иное, как геометрически организованное собрание одноклеточных хламидомонад, заключенных в единый студенистый футляр геометрически правильной формы. Все клетки в колонии гониума обладают одинаковыми по величине красноватыми глазками, и каждая из них может биением пары своих жгутиков увлечь всю колонию в избранном ею направлении. Все члены колонии способны и к продолжению рода. У гониума-нагрудника, например, каждая клетка в определенный момент делится таким образом, что внутри ее оболочки возникает новая дочерняя колония, представляющая собой крошечную копию материнской. Затем стенки клеток материнской колонии разрушаются, и 16 миниатюрных юных колоний отправляются в самостоятельное странствие. Обладая в равной мере способностью к такого рода бесполому размножению, любая клетки колонии может порождать также и по несколько половых клеток-гамет. Эти гаметы сливаются попарно и дают тем самым множество зигот, каждая из которых путем последующего деления превращается в новую шестнадцатиклеточную колонию. Словом, с какой стороны ни посмотри, все клетки в колонии гониума ровным счетом ничем не отличаются друг от друга.

Иное дело — колония так называемой эвдорины, состоящая уже не из 16, а из 32 клеток, каждая из которых лежит вплотную к своим соседям внутри прозрачного студенистого эллипсоида. Здесь уже лишь немногие клетки с наиболее крупными глазками определяют направление движения всей колонии. Они сосредоточены на переднем, как бы «головном» ее конце. Однако, оказавшись в роли лидеров или поводырей, направляющих колонию к свету, такие клетки с увеличенными глазками утрачивают способность к быстрому росту и продолжению рода.

Итак, эти мелкие клетки «переднего» полюса колонии руководят перемещениями эвдорины, тогда как все, что касается размножения, передано в распоряжение более крупных клеток из «задней» ее половины. В итоге каждая клетка выполняет вполне определенные, предназначенные ей обязанности, и ни одна уже не может полностью обойтись без других. Впрочем, все необходимые ей продукты питания каждая клетка создает собственными силами, не имея возможности позаимствовать недостающее у своих собратьев по колонии. Перед нами удивительный пример высоко согласованной совместной деятельности клеток, которые во многом еще остаются физиологически обособленными, поскольку их цитоплазма никак не сообщается между собой.

Существует немало других видов, близкородственных гониуму и эвдорине, но отличающихся от последних в том отношении, что колонии их включают в себя гораздо большее, подчас весьма внушительное количество клеток — от 64 до нескольких сотен или даже нескольких тысяч. Нетрудно заметить, что с увеличением числа членов колонии постепенно усиливается разделение труда между ними и, стало быть, зависимость клеток друг от друга. Дальше всех прочих представителей данной группы жгутиконосцев шагнул в этом направлении так называемый вольвокс шаровидный, тело которого объединяет в своем составе до 20–50 тысяч клеток! В отличие от своих «младших» родичей, размеры которых измеряются микронами, вольвокс шаровидный виден в капле воды уже невооруженным глазом, хотя диаметр его и не превышает 2 мм. Каждая клетка внутри объединения связана со своими ближайшими соседями тончайшими цитоплазматическими нитями-плазмодесмами — черта, сближающая этот надклеточный агрегат с уже известными нам «колониями» нитчатых бактерии или с цепочками-трихомами цианобактерий.

У вольвокса шаровидного физиологическая взаимосвязь между клетками (обязанная существованию плазмодесм) позволяет некоторым из них потреблять питательные вещества, вырабатываемые другими членами содружества. В результате внутри агрегата возникает обстановка неравенства: с десяток или более клеток, в обязанности которых входит продолжение рода, очень интенсивно растут за счет многих тысяч неспособных к делению вегетативных клеток и оказываются в конечном итоге во много раз крупнее прочих своих собратьев. Те же, словно компенсируя недостатки собственного роста, увеличивают размеры своих светочувствительных глазков. Особенно велики последние у вегетативных клеток, сосредоточенных на переднем

полюсе колонии.

И если вегетативные клетки, расположенные на разном расстоянии от этой точки — главного локатора солнечных лучей, — разнятся размерами своих глазков, то немногие разбросанные среди них плодущие клетки неодинаковы по той роли, которую они играют в продолжении рода. Некоторые из них способны только к бесполому размножению: содержимое каждой такой клетки многократно делится, так что внутри ее образуется новая дочерняя колония. Другие плодущие клетки со временем теряют свои жгутики и начинают быстро расти, превращаясь в крупные «женские» гаметы. Наконец, к третьей группе плодущих клеток относятся такие, за счет многократного деления которых образуется множество мелких, удлиненных, двухжгутиковых «мужских» гамет. Если такой подвижной микрогамете посчастливится вовремя найти «женскую» макрогамету и слиться с ней, формируется зигота, из которой позже в результате ее многократного деления вырастает новая колония. У вольвокса шаровидного в отличие от других близких ему «многоклеточных» видов женские и мужские гаметы вырабатываются разными колониями-индивидами, то есть вольвокс шаровидный относится к числу двудомных организмов.

Уже не колония, еще не особь?

В клеточных, а точнее, надклеточных агрегатах того типа, к которому принадлежит вольвокс, отдельные члены объединения уже настолько зависимы друг от друга, что их можно с некоторой натяжкой уподобить органам, вся деятельность которых так или иначе подчинена интересам содружества как целого. Примерно это имел в виду А. Эспинас, когда писал в свое время, что «… уединенный индивид теряет свои права перед правами общины, когда он отдал ей свою долю деятельности». Расставаясь с собственным суверенитетом, клетки как бы передают право на автономное существование объединяющему их единству, которое становится отныне своего рода коллективным индивидом высшего порядка. Это уже не простое собрание одноклеточных элементов, но еще и не многоклеточный организм с его тканями и сложно построенными органами. Перед нами некое высокоинтегрированное разноклеточное образование, для которого не существует подходящего обозначения в нашем обыденном языке.

Это затруднение удалось обойти лишь отчасти после того, как выдающийся немецкий биолог Эрнст Геккель предложил в XIX веке термин бионт (в буквальном переводе с греческого — «живущий») для обозначения любого существа, обладающего бесспорно выраженными чертами телесной автономности и индивидуальности, будь то одноклеточный организм, колония тесно взаимосвязанных клеток, многоклеточное существо и т. д. Использование этого термина позволяет в какой-то мере избежать очевидной неточности, когда одним и тем же словом «колония» обозначаются столь разные по своей сути образования, как, скажем, непрочная цепочка клеток водоросли-сцеплянки и высокоинтегрированное их объединение в теле вольвокса шаровидного. Итак, шарик вольвокса — это бионт (не «колония» и не «особь» в строгом смысле двух этих понятий), относящийся к обширной категории так называемых полиэнергидных бионтов. Слово «полиэнергидный» расшифровывается как «состоящий из множества энергид», имея в виду, что «энергидой» называют клетку, частично утратившую свою обособленность и, следовательно, индивидуальность. Поэтому полиэнергидные бионты, о которых идет речь, все же продолжают ради удобства и краткости именовать «колониями», что в дальнейшем иногда придется делать и мне.

Наряду с вольвоксом надклеточными бионтами сходного конструктивного типа оказываются также подвижная сеть

нитчатых бактерий и трихом цианобактерии-стигонемы, Все эти странные создания, как и вольвокс шаровидный, замечательны тем, что каждое из них далеко опередило всех своих сородичей в длившейся миллионы лет гонке от исходного состояния одноклеточности к далеким, оказавшимся недостижимыми для них горизонтам истинной много клеточности. Впрочем, продвинуться вперед всем этим участникам гонки удалось достаточно далеко. И, что самое интересное, при всем различии пройденных трасс и достигнутых результатов кое-что оказалось в конечном счете удивительно сходным. Какие же общие, наиболее принципиальные черты объединяют всех трех героев этого марафона: нитчатых бактерий, «многоклеточных» цианобактерий и наиболее сложно организованные виды вольвоксов?

Мы помним, что у всех у них клетки бионта объединены между собой цитоплазматическими мостиками-плазмодесмами, что обеспечивает членам объединения высокосогласованную деятельность и общность обмена веществ. Кроме того, у стигонемы и у вольвокса шаровидного (в отличие, правда, от нитчатых бактерий) разные группы клеток в составе бионта имеют неодинаковое строение и в силу специфики своей организации приспособлены к разным, взаимодополняющим формам деятельности. Подобная неоднородность клеток, именуемая *полиморфизмом* (буквально многоформность), в наибольшей степени выражена у вольвокса, у которого среди членов колонии есть рабочие-поводыри и рабочие-гребцы, клетки, воспроизводящие новые колонии путем бесполого размножения и, наконец, такие, смысл существования которых сводится к обеспечению полового размножения.

Этот удивительный зоотамний

Поразительно то, что все перечисленные принципиальные особенности композиции, столь ярко выраженные в обрисованном типе организации, мы неожиданно обнаруживаем еще в одной группе протистов-эукариот, совершенно неродственной вольвоксам и уж тем более прокариотам-цианобактериям Речь идет об инфузориях, которые, бесспорно, стоят особняком среди всех без исключения одноклеточных организмов. Дело в том, что инфузория, внешне напоминая одноклеточное существо, по сути дела, таковым не является. Фигурально выражаясь, это крошечные животные с постоянно разверстой «пастью», с неким подобием желудка (роль которого выполняют так называемые пищеварительные вакуоли), с системой сократимых волокон, в чем-то напоминающей нашу мышечную систему, и со множеством других миниатюрных средств жизнеобеспечения и защиты от хищников. Совершенно особым образом устроен и ядерный аппарат инфузорий, к разговору о котором я еще вернусь в другой главе этой книги. Не вдаваясь пока в подробности, можно лишь сказать, что именно необычность строения ядерного аппарата инфузорий позволяет многим ученым отрицать их принадлежность к истинно одноклеточным животным. Предполагают, что под оболочкой тела инфузории скрывается не одна клетка, как может показаться на первый взгляд, а как бы множество тиражированных клеток, не отделенных явным образом друг от друга. Как мы помним, эти сложнейшим образом организованные «бесклеточные» бионты получили название сомателл.

И вот мы обнаруживаем, что бионты-сомателлы, которые по характеру своей конструкции кардинально отличаются от обычных клеток-монад, на определенном этапе своей эволюции начинают формировать бионты-«колонии», обладающие, по существу, тем же планом строения, что и «колонии» истинно одноклеточных организмов. Чтобы убедиться в том, что это действительно так, давайте познакомимся с одним из самых замечательных представителей «колониальных» инфузорий, известным под именем зоотамния древовидного (рис. в начале главы).

Уже судя по самому названию этих существ, их тела внешне не имеют ничего общего с шаровидными плавающими бионтами вольвокса. Роднят этих внешне похожих друг на друга созданий, пожалуй, лишь их крупные, в масштабах микромира, размеры: бионты обоих видов имеют 2–3 мм в поперечнике и, стало быть,

хорошо видны невооруженным глазом. «Колония» зоотамния выглядит наподобие крошечной пальмы с ажурной кроной. От длинного стебелька, прикрепленного нижним концом к листу водяного растения, отходят кверху 9 симметрично расположенных радиальных «ветвей», каждая из которых, в свою очередь, дает множество отростков. Ветви зоотамния буквально унизаны прикрепленными к ним клетками-сомателлами, общее число которых в «колонии» достигает нескольких тысяч. Цитоплазма всех этих «индивидов» взаимосвязана — теперь уже не посредством плазмодесм, как у вольвокса, а протоплазматическими сократимыми нитями, проходящими внутри стебелька и в толще веточек колонии. Если осторожно прикоснуться лишь к одной из тысяч сомателл, усеивающих ветви «деревца», оно от основания до вершины мгновенно сжимается в плотный комочек. Оказывается, вся эта удивительная конструкция представляет собой физиологически единый коллективный организм-бионт — своеобразное содружество «индивидов» с ограниченным суверенитетом. В зоологии подобного рода индивиды-модули, входящие в состав бионта, принято называть *зооидами.*

Как и у вольвокса, сомателлы-зооиды, слагающие бионт зоотамния, полиморфны. Подавляющее большинство их — это мелкие инфузории, снабженные особыми ротовыми воронками с частоколом движущихся ресничек по краям «рта». Колебания ресничек создает водоворот, засасывающий в ротовую полость всевозможных бактерий, которыми в основном питаются эти инфузории. Помимо мелких сожителей в «колонии» зоотамния есть также небольшое число крупных, которые по своим размерам превышают миниатюрных, наиболее многочисленных членов объединения в сто и более раз. Эти крупные зооиды — настоящие эксплуататоры. В отличие от плодущих клеток в «колонии» вольвокса, которые заимствуют часть питательных веществ у своих более мелких соседей, но при этом и сами способны к фотосинтезу, у зоотамния крупные члены объединения вообще отказались от самостоятельного добывания пищи и даже фактически лишены рта. Этих нахлебников, растущих как на дрожжах за счет пропитания, добываемого мелкими инфузориями, можно было бы назвать паразитами, если бы они не были предназначены для совершенно иной, ничуть не менее важной деятельности. Достигнув максимальных размеров, каждое такое создание отрывается от вскормившей его веточки и, покидая насиженное место, превращается в так называемую бродяжку. Подыскав удобное место, бродяжка прикрепляется здесь и затем путем многократного деления дает начало новой

древовидной конструкции. Таким образом, крупные зооиды-бродяжки осуществляют бесполое размножение и расселение зоотамния.

И наконец, подобно тому, что мы видели у вольвокса, в составе бионта-зоотамния есть зооиды, ответственные за половой процесс. Надо сказать, что у всех инфузорий, и у зоотамния в том числе, вступающие в половой процесс особи не сливаются полностью с образованием зиготы, а лишь «срастаются» на время, обмениваются наследственной информацией, а затем вновь обретают самостоятельность. Такой тип полового взаимодействия называется *конъюгацией,* а взаимодействующие особи-сомателлы именуются соответственно *конъюгантами.* В каждой колонии зоотамния есть два крупных «женских» зооида (макроконъюганты), сидящих в основании двух из 9 главных ветвей колонии, и множество мелких «мужских» микроконъюгантов. Последние населяют кончики ветвей, но в определенный момент отрываются от своих насестов, напоминая в этом отношении уже известных нам особей-бродяжек. Однако в отличие от них микроконъюганты не уплывают далеко, а начинают ползать по ветвям колонии, разыскивая желанных партнеров-макроконъюгантов. После конъюгации каждый из ее участников оказывается обладателем новой комбинации наследственных свойств.

Сожительство по необходимости

Сколь бы разнообразными по строению и образу жизни ни были уже известные нам колонии-бионты бактерий, водорослей и простейших, все они оказываются как бы «вынужденными» объединениями, поскольку возникают в конечном счете в результате многократного деления единственной в каждом случае родительской клетки. «Свободная воля» дочерних клеток проявляется лишь в том, что они не покидают друг друга и тем самым как бы отдаются во власть коллективного целого. А если так, то вполне уместен вопрос, не заблуждается ли автор, обсуждая явления такого плана в книге под названием «Бегство от одиночества». Может быть, бегство от одиночества — это нечто совсем иное? Например, неодолимое стремление доселе самостоятельных индивидов найти себе подобных и уже не расставаться впредь?

На первый взгляд, этот последний способ формирования коллективов наиболее соответствует девизу, взятому в качестве названия этой книги. Но, повторяю, только на первый взгляд. Ибо, как мы легко убедимся из последующих глав, самые впечатляющие формы коллективизма в животном мире обязаны своим возникновением именно «нерасхождению» порождаемых в единой колыбели индивидов, а вовсе не вторичному объединению первоначально чуждых друг другу особей. Я имею в виду гигантские общины социальных насекомых, таких, как термиты, муравьи и пчелы. Эти общины, поражающие наше воображение великолепно отработанным разделением труда между сотнями тысяч (а порой миллионами) особей, равно как и их на редкость скоординированной совместной деятельностью, оказываются на поверку не чем иным, как гигантскими семьями, объединяющими в своем составе многочисленных потомков одной самки-основательницы либо сравнительно небольшого их числа. Этим общинам-семьям будет посвящена специальная глава книги. А сейчас давайте посмотрим, так ли уж трудно обнаружить общие структурные признаки и общие принципы организации в «колонии» вольвокса (либо зоотамния) и в семье социальных насекомых, таких, например, как всем хорошо известная медоносная пчела.

Бионт вольвокса шаровидного — это собрание многих тысяч зависимых друг от друга сестринских клеток, из которых лишь немногие способны к продолжению рода. Основная масса «населения» колонии совместными усилиями создает некую среду-вместилище для себя и для плодущих клеток — правильной

формы студенистый шар, который направленно движется к источнику энергии силами все тех же самых «рабочих» клеток — поводырей и гребцов. Эти же вегетативные клетки-«рабочие» добывают пропитание для самих себя и для привилегированных плодущих клеток, гибель которых от голода была бы равнозначна крушению всех надежд на будущее.

Пчелиная семья — это сообщество десятков тысяч родных и сводных сестер, которые с момента рождения остаются в одном гнезде со своей матерью-«царицей» (или попросту маткой). Как и основная масса клеток в «колонии» вольвокса, подавляющее большинство членов пчелиной семьи — это бесплодные рабочие особи (сейчас для нас не так уж важно, что все они — самки), Эти индивиды-работницы строят соты, запасают пищу, кормят царицу и многочисленных личинок очередного нарождающегося поколения, а также выполняют множество других обязанностей по защите и благоустройству гнезда, В определенные моменты в семье появляются выкормленные теми же работницами самцы-трутни, которые спариваются с маткой. Только она, подобно плодущим клеткам в колонии вольвокса или зоотамния, способна в обычных условиях к продолжению рода.

Каждый член пчелиной семьи-общины — это в соответствии с нашими обыденными представлениями вполне автономный индивид. Однако в действительности суверенитет особи сильно ограничен не только в силу подчинения ее индивидуальных интересов потребностям социума, но и чисто физиологически: в сущности, ни одна из пчел не в состоянии существовать автономно ото всех прочих. И хотя здесь нет прямой физической зависимости от других (какая существует в «колонии» вольвокса, где клетки соединены друг с другом мостиками-плазмодесмами), пчела, искусственно изолированная от своего социума, обречена на скорую и неминуемую гибель.

Разумеется, все те черты подобия, которые мы обнаруживаем при сопоставлениях колоний одноклеточных организмов и общин социальных насекомых, — это не более чем весьма поверхностная аналогия. Но без таких аналогий нам не обойтись ни теперь, ни в дальнейшем, ибо только они позволяют ясно увидеть сходство там, где, на первый взгляд, присутствуют одни лишь различия, как, например, при сравнении плавучей шаровидной «колонии» клеток у вольвокса и прикрепленного древовидного объединения сомателл у зоотамния. Многое из того, что роднит эти столь внешне несходные образования, — именно полиморфизм членов содружества, разделение труда между ними, взаимозависимость каждого индивида ото всех прочих — мы без труда обнаруживаем также в общинах социальных насекомых и в коллективных

объединениях многих других животных. Но один наиболее принципиальный момент, к которому нам в дальнейшем придется обращаться неоднократно, стоит отметить особо.

Речь идет о том, что в любом сообществе, в любом коллективе взаимоотношения его членов неизбежно основаны на компромиссе. Приобретая нечто на почве сотрудничества со своими ближними, индивид так или иначе теряет в чем-то другом. Начать с того, что уже сам факт формирования союза между несколькими особями чреват потерей свободы для каждой из них. Хорошо сознавая все плюсы сотрудничества и взаимопомощи, мы часто не склонны замечать, что за этими положительными следствиями коллективизма скрываются конкуренция и конфликт. У многоклеточных животных, обладающих нервной системой, развитой психикой и свободой передвижения, конкуренция между членами социальной группы зачастую выливается в агрессию. Например, у тех же медоносных пчел рабочие особи в определенные моменты жизни семьи становятся агрессивными по отношению к собственной матке, что подчас приводит даже к ее гибели. Разумеется, было бы абсурдным говорить о какой-либо «враждебности» клеток (или сомателл) по отношению друг к другу в колониях протистов, хотя элементы конфликта интересов выступают иной раз вполне явственно. Вспомним хотя бы взаимоотношения плодущих и вегетативных сомателл в колонии зоотамния, где первые, не утруждая себя охотой, по сути дела, кормятся и существуют за счет вторых.

Выполнив эту свою роль нянек и кормильцев, вегетативные сомателлы вскоре погибают, тогда как плодущие зооиды продолжают существовать в форме новых, основанных ими бионтов. Когда мы в дальнейшем подробно познакомимся с жизнью общины социальных насекомых, аналогии между этими коллективами и колониями «одноклеточных» окажутся еще более впечатляющими. Впрочем, уже и сейчас не столь уж крамольной представляется мысль, что диалектическое единство противоположностей «сотрудничество — конфликт» могло возникнуть вместе с самим появлением ранних форм коллективной жизни как их непременное и неизбежное качество.

В этом месте я вижу недоверие на лице читателя-скептика. «Уместны ли все эти рассуждения, — спросит он, — если еще не доказано, что „колония“ вольвокса или зоотамния — и в самом деле коллективные объединения многих особей, бегущих от одиночества, а не целостные организмы, состоящие из множества клеток?» Вопрос вполне законный, хотя я сам, как и большинство других ученых, склонен все же считать эти колонии

коллективными образованиями, весьма, впрочем, своеобразными. Но если приведенные примеры не убеждают моего оппонента в справедливости сказанного, можно поискать и другие, ничуть не менее впечатляющие.

Добровольные содружества индивидов у миксобактерий

Дело в том, что наряду с весьма многочисленными колониями, возникающими за счет «нерасхождения» потомства делящейся материнской клетки, в царствах прокариот и эукариот-протистов известны также коллективы, совершенно иного типа. Сугубо социальная природа этих образований уже ни у кого не вызывает сомнений, поскольку формируются они не в результате деления материнской особи, а за счет объединения множества первоначально самостоятельных индивидов-клеток. При этом клетки могут объединяться окончательно и бесповоротно, давая начало постоянным «колониям» того же характера, что и колонии низших вольвоксовых (таких, например, как гониум), либо превращаясь в некий «многоклеточный» суперорганизм — как это происходит при слиянии одноклеточных «грибов» в аморфное, многоядерное подвижное образование, именуемое плазмодием. Но для нас сейчас наиболее интересны агрегаты другого типа, замечательные тем, что слагающие их клетки объединяются на время, а затем вновь становятся самостоятельными «индивидами», по собственной воле выбирающими свой дальнейший жизненный путь.

И здесь мы снова оказываемся перед лицом уже знакомой нам закономерности: одни и те же, по существу, формы коллективизма возникают в процессе эволюции параллельно и независимо в совершенно неродственных друг другу подразделениях органического мира. Сейчас речь пойдет о двух таких подразделениях. Это, во-первых, миксобактерии из числа прокариот и, во-вторых, довольно загадочная группа эукариот, так называемые акразиевые. Последних одни ученые сближают с примитивными грибами, а другие причисляют к животному миру, помещая акразиевых среди простейших, близких к амебам. Так в чем же своеобразие миксобактерии и акразиевых и почему мы уже почти без колебаний можем поставить эти микроорганизмы в один ряд с теми высшими животными, которые добровольно объединяются в устойчивые «социальные» коллективы?

Множество видов микроорганизмов, относящихся к числу миксобактерий, обитают в почве, в навозе, в разлагающихся остатках растений. Клетки миксобактерий, представляющие собой короткие «палочки» размером в тысячные доли миллиметра, в принципе могут существовать и поодиночке. Но обычно они формируют многотысячные объединения, которые не

остаются на месте, а перемещаются единой массой в поисках пропитания. Каждый член агрегации выделяет обильную слизь, которая служит одновременно и прибежищем для всех погруженных в нее клеток, и своеобразной «смазкой», обеспечивающей скольжение армии микроорганизмов по поверхности почвы. Поведение всех клеток на редкость согласованно. «Если какая-нибудь клетка обгоняет край колонии… — пишет американский микробиолог Дж. Шапиро, — она быстро устремляется назад, как будто ее удерживает упругая нить». Живая слизистая лента миксобактерий своим поведением во время охоты во многом напоминает хищную колонию нитчатой бактерии тератобактера (см. главу 2) — с той лишь разницей, что клетки миксобактерий не связаны Друг с другом плазмодесмами, так что их согласованное движение — это результат высокоскоординированных действий, а не физической зависимости друг от друга. Почуяв добычу (например, скопление бактерий другого вида), арьергард движущейся массы круто поворачивает к избранной цели, а затем наползает на избранную жертву, покрывая ее мириадами крошечных тел. Затем миксобактерии приступают к пиршеству, переваривая добычу с помощью особых ферментативных выделений.

У тех же самых видов миксобактерий, если они оказываются в воде, формируются шаровидные колонии, состоящие подчас из многих миллионов клеток (рис. 3.3). Эти колонии пожирают другие организмы, случайно попадающие на поверхность колонии и прилипающие к выделяемой ею слизи. Движением клеток жертва затягивается в особые углубления в поверхности хищного шара, именуемые пищеварительными карманами, и здесь переваривается.

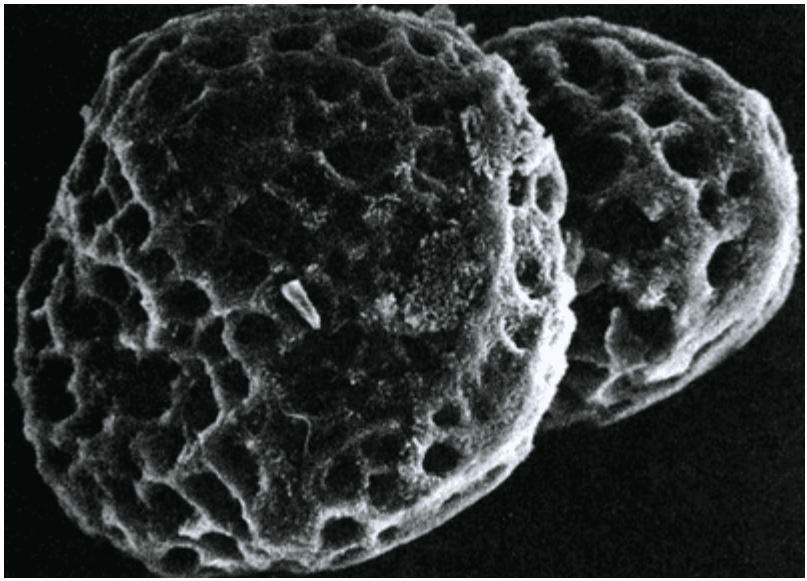


Рис. 3.3. Два сферические скопления, образованные миллионами особей-клеток миксобактерии Myxococcus xanthus. Снято под сканирующим микроскопом с увеличением x440.

Но еще более замечательные события можно наблюдать в тот момент, когда запасы пищи исчерпаны. Изменение условий заставляет миксобактерий временно перейти в неактивное состояние — в своего рода «зимнюю спячку». Если до этого клетки были распределены в общей слизистой массе равномерно, то теперь они начинают концентрироваться в ее центре: все новые и новые отряды клеток сползаются сюда, громоздясь друг на друга. Колония редеет по краям, отдавая мириады палочковидных клеток своей центральной части, которая словно на дрожжах вздымается кверху. Здесь из едва заметного сначала бугорка вырастает вертикальный столбик, дающий затем множество ответвлений в своей верхней части. В конечном итоге из слизистой лепешки с кишащими внутри нее сотнями тысяч клеток образуется нечто вроде приземистого деревца с короткими ветвями, несущими на своих концах странные крупные «цветы» с многочисленными толстыми «лепестками» (рис. 3.4).

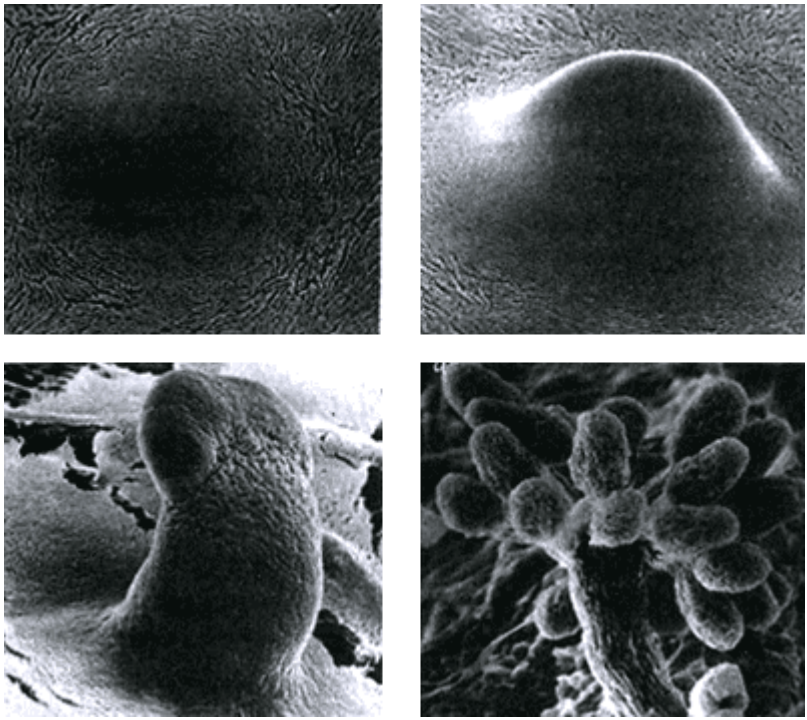


Рис. 3.4. Четыре стадии формирования плодовых тел у миксобактерий (слева направо и сверху вниз). Увеличение х450.

Эти древовидные образования, которые у разных видов миксобактерий могут различаться деталями формы и бывают окрашены в зеленый, желтый, оранжевый цвет, достигают в высоту нескольких миллиметров, так что хорошо видны и без микроскопа. Называются они плодовыми телами и состоят, по сути дела, из двух категорий клеток. Основная масса клеток во время роста нашего «деревца» берет на себя неблагодарную роль строительного материала для подпорки. Они как бы спрессовываются в ствол и в веточки плодового тела. Подпорка эта несет на себе группы клеток, которые, пережив неблагоприятный период, вернутся к активному образу жизни и дадут начало новым бродячим армиям миксобактерии. Именно эти сравнительно немногочисленные клетки, вознесенные телами тысяч и тысяч своих собратьев кверху, словно на пьедестал избранных, мы первоначально приняли за лепестки экзотических цветов. Пока шло формирование плодового тела, эти немногие избранные утратили свою палочковидную форму, округлились и оделись плотными оболочками, превратившись в покоящиеся клетки — споры. По прошествии времени споры опадут с ветвей плодового тела, утратят свою защитную оболочку и вновь превратятся в подвижные палочки. Затем они начнут делиться и

тем самым положат начало новым поколениям миксобактерии.

Метаморфозы коллективной жизни у протистов-слизевиков

Если мы теперь от прокариот-миксобактерий обратимся к эукариотам-акразиевым, то наверняка будем удивлены тем, как много общего в поведении и в образе жизни этих двух групп организмов, относящихся к совершенно неродственным царствам органического мира. И там, и тут события развиваются столь сходным образом, что к сказанному о миксобактериях мало что остается добавить. Пожалуй, главные различия касаются строения тела сравниваемых существ: в отличие от палочковидных миксобактерий клетки акразиевых не имеют плотных оболочек и соответственно не способны сохранять постоянную форму. Миксобактерий движутся, изгибая свои палочковидные тельца в разных направлениях, наподобие личинок мясной мухи. У акразиевых цитоплазма клетки как бы перетекает внутри эластичной оболочки, формируя временные выросты-«ложноножки». Всем этим акразиевые очень напоминают амеб. И передвигаются они как амебы, словно бы «цепляясь» направляемыми вперед ложноножками за неровности почвы и подтягивая в том же направлении свое мешковидное тельце.

Среди акразиевых внимание ученых неоднократно привлекал почвенный слизевик диктиостелиум округлый. Эти существа в отличие от миксобактерий длительное время могут жить поодиночке и даже избегают при этом общества себе подобных. В такие периоды слизевики выделяют особые химические вещества-репелленты, заставляющие сородичей держаться на почтительном расстоянии друг от друга. Но так происходит лишь до тех пор, пока слизевики не испытывают недостатка в пище. Когда же запасы ее истощаются, они начинают подавать химические сигналы прямо противоположного значения, нечто вроде «Собираемся вместе!». Восприняв этот сигнал сбора, слизевики устремляются по направлению друг к другу и в считанные часы образуют плотную живую массу, состоящую подчас из десятков тысяч одноклеточных существ. Эта масса теснящихся клеток, именуемая псевдоплазмодием, какое-то время движется как единое целое, но спустя несколько часов начинает преобразовываться в конструкцию, весьма напоминающую плодовое тело миксобактерий. Правда, у диктиостелиума это образование скорее напоминает гриб с ножкой и шляпкой, а не цветущее дерево. Но принцип здесь тот же самый: большая часть амебоидных клеток (они происходят из «головного» конца

псевдоплазмодия) спрессовываются в ножку гриба, тогда как прочие, гораздо менее многочисленные клетки оказываются в составе «шляпки» и превращаются здесь в споры. Клетки, сформировавшие ножку, заканчивают на этом свое существование, а споры из шляпки по окончании периода «спячки» вновь возвращаются в почву и начинают делиться, порождая новые поколения себе подобных.

Трудно, казалось бы, найти что-либо общее в строении и образе жизни вольвокса и миксобактерий, зоотамния и акразиевых. Но если мы вновь прибегнем к аналогиям, столь полезным в поисках общих закономерностей, то сумеем, вероятно, обнаружить и несомненные черты сходства в организации коллективной жизни клеток у всех этих столь непохожих друг на друга созданий. Вспомним, к примеру, «колонию» зоотамния с ее вегетативными и плодущими клетками. Первых мы уподобили бесплодным рабочим в семье пчел, вторых — размножающимся царицам, которых кормят и опекают рабочие особи. По сути дела, нечто похожее мы видим и в агрегации миксобактерий в тот момент, когда она превращается в плодовое тело. Действительно, продолжение рода — через сохранение собственной жизни — и здесь оказывается привилегией немногих избранных. Это те клетки, которым удалось пробиться к вершинной части «сооружения», построенного телами всех прочих членов агрегации.

Невольно напрашивается мысль о «самопожертвовании» десятков тысяч индивидов-клеток, обреченных по законам социума на гибель ради успеха общего дела — выживания последующих поколений. Разумеется, это не более чем метафора, основанная опять же на аналогиях — теперь уже с событиями, возможными лишь в содружестве мыслящих индивидов, которые способны планировать свои поступки в соответствии с требованиями морали и этики. Но метафора эта полезна в том отношении, что позволяет в наглядной форме представить себе реально существующее диалектическое противоречие: с одной стороны, сотрудничество каждого с каждым, с другой — конкуренция за место под солнцем, выливающаяся в жизненный успех немногих ценой гибели большинства индивидов, уже «отдавших общине свою долю деятельности».

Резюме: сотрудничество и конфликт

Как писал в свое время известный английский генетик К. Мазер, «…конкуренция на любом уровне организации живого, происходит ли она между клетками или между частями клетки, всегда — хотя бы в потенции, сопровождается сотрудничеством, а сотрудничество таит в себе, хотя бы в потенции, конкуренцию. Взаимосвязь сотрудничества и конкуренции пронизывает все уровни организации живого, усложняясь в процессе эволюции». Разумеется, эти теснейшим образом переплетенные отношения сотрудничества и конкуренции гораздо легче увидеть и понять в таких коллективах, где индивидуальность особи превалирует над индивидуальностью всего содружества. Пример подобного типа сообщества дают нам организмы, коллективное единство которых строится прежде всего на согласованности их поведения, а не на общности обмена веществ. Именно в таком качестве можно рассматривать «многоклеточные» агрегации миксобактерий и акразиевых.

Если же все члены объединения связаны друг с другом физически и способны к беспрепятственному обмену продуктами питания, самоочевидные отношения сотрудничества и взаимопомощи затмевают собой таящиеся в недрах коллектива семена конфликта интересов. Сказанное относится к высокоинтегрированным объединениям, в которых индивидуальность каждого их члена существенно подавлена индивидуальностью целого. Здесь уместно вспомнить «колонии» вольвокса и зоотамния, в которых полиморфизм клеток, предопределяющий разделение труда между ними, порождает одновременно и глубокую зависимость «элементарных индивидов» друг от друга. Разумеется, в еще большей степени сказанное относится к истинно многоклеточным организмам, которые построены уже не из взаимодействующих клеток, а из сложных надклеточных образований — тканей и органов.

Казалось бы, все достаточно просто: физическая независимость освобождает от физиологической зависимости, так что индивид может располагать собой и быть свободным, в выборе линии поведения и жизненного пути. А с другой стороны, физическая нерасчленимость целого достаточна для того, чтобы покончить с индивидуальностью и суверенитетом каждой из его частей. УВЫ, природа не терпит такой категоричности суждений и чуть ли не на каждом шагу преподносит нам новые и новые сюрпризы, не укладывающиеся в жесткие рамки этих, казалось бы, самоочевидных умозаключений.

Нужно ли далеко ходить за примерами? Возьмем с десяток пчел из улья с населением 25 тысяч особей и покормим их сахарным сиропом, «меченным» радиоактивными веществами. Уже через сутки примерно половина всех пчел получит радиоактивную метку. Это значит, что практически все члены семьи, на первый взгляд полностью независимые физиологически, в действительности связаны друг с другом единым и непрерывным потоком пищи. Постоянно взаимодействуя между собой, пчелы обмениваются также веществами гормональной природы, регулирующими развитие и поведение каждого члена семьи. Без такого обмена жизненно важными продуктами семья общественных насекомых не смогла бы существовать, так что значение круговорота пищи в общине без колебаний можно уподобить роли кровеносной системы в едином и неделимом организме высших животных. Неудивительно поэтому, что семью пчел или муравьев нередко называют «суперорганизмом».

В то же время известно немало многоклеточных животных, при первом знакомстве с которыми и в голову не придет, что перед тобой не организм в некоем общепринятом смысле этого слова, но своего рода химера, состоящая из множества более или менее автономных индивидов-органов. Во многих отношениях такие «составные» существа напоминают бионты вольвокса или зоотамния, но устроены они подчас еще более причудливо. Им-то я и собираюсь посвятить следующую главу.

4. Хищные кусты, многоглавые гидры и живые реактивные ракеты

Ядовитый куст опасной разновидности вцепился в хвост маленькой фрекен Снорк и подтаскивал ее к себе своими живыми руками.

Т. Янссон. Муми-тролль и комета

Бионты-колонии в «третьем мире» животного царства

Сообщества коралловых рифов

В царстве «зоофитов»

Наши далекие родичи — оболочники

«Рост за пределы особи»

Кормус — содружество зооидов

Резюме от бионта-одиночки к кормусу-суперорганизму

4
Многоглавые гидры

Сифонофора

Леденящая кровь схватка отважного Муми-тролля с разъяренным зловещим кустом невольно воскрешает в памяти еще более масштабные баталии между Гераклом и девятиглавой лернейской гидрой, между лапифами и кентаврами, между Георгием Победоносцем и огнедышащим чудовищем-драконом. Гротескность и сказочная неправдоподобность всех этих мифических существ проистекает из явного их несоответствия нашим привычным представлениям о том, как следует выглядеть

любому «нормальному» животному. И самое, пожалуй, незыблемое предписание этого «анатомического стандарта» состоит в том, что уж по крайней мере голова-то должна быть одна.

Дело в том, что все те подвижные унитарные организмы, которых человеку постоянно приходится видеть вокруг себя — будь то комар, золотая рыбка, курица или кошка, — ориентируются в окружающем их мире с помощью органов чувств, сосредоточенных, по вполне понятным причинам, на переднем «полюсе» тела. Если зрение, обоняние, слух служат в жизни индивида главными инструментами при выборе им оптимального направления во время поисков пищи, надежных убежищ либо полового партнера, естественно ожидать, что структуры, обеспечивающие прием жизненно важной информации, будут обращены именно в ту сторону, куда движется животное. Экстренная обработка этой информации происходит в диспетчерском пункте центральной нервной системы, который, исходя из принципа конструктивной оптимальности, должен быть максимально приближен к приемникам сигналов, поступающих извне. Такими диспетчерскими пунктами являются головной ганглий членистоногих (многоножек, пауков, насекомых) и головной мозг позвоночных, защищенный черепом от всяческих неприятных неожиданностей.

Иной тип симметрии — не тот привычный — двусторонний, как, скажем, у рыбы или млекопитающего, а, к примеру, радиальный, свойственный губкам, сразу же заставляет наблюдателя усомниться в принадлежности подобного существа к миру животных. Понятно, что в случае радиальной симметрии, широко распространенной у донных прикрепленных организмов, нет ничего такого, что можно было бы рассматривать в качестве переднего полюса тела. Впрочем, голова и совершенные лоцирующие «приборы» (такие, как глаз, рисующий точное изображение объектов) и не нужны прикрепленному животному, ибо ему нет необходимости двигаться, например, ради поисков пропитания. Вспомним губок, которые питаются, затягивая воду со взвешенными в ней пищевыми частицами в полость своего бокаловидного тела.

Бионты-колонии в «третьем мире» животного царства

Когда в начале XVIII века натуралисты впервые заглянули в морские глубины, они обнаружили в этой чуждой человеку среде удивительные по тем временам вещи. Например, французский судовой врач Пейсоннель установил в 1723 году, что коралловые рифы, считавшиеся до того времени каменистой горной породой, в действительности являются продуктом коллективной деятельности своеобразных миниатюрных животных, объединенных воедино наподобие цветков, осыпающих яблоневое дерево. Это открытие настолько не вязалось с привычными взглядами «человека сухопутного», что даже наиболее прогрессивные и проницательные мыслители того времени были обескуражены и отказались верить утверждению путешественника. В частности, в трактате Вольтера «О феноменах природы», опубликованном 45 лет спустя после открытия Пейсоннеля, можно найти следующие рассуждения: «Весьма опытные натуралисты считают коралл жилищем, построенным для себя насекомыми. Другие придерживаются древнего мнения, гласящего, что коралл — растение, и глаза наши подтверждают их правоту».

Можно понять сомнения маститого философа. Нас и сегодня нисколько не удивляет, что далеко отстоящие друг от друга куртины тростника нередко связаны воедино общим многометровым корневищем, хотя каждую такую куртину мы не без основания воспринимаем как нечто самостоятельное, как самодостаточного биологического индивида, И в то же время все наши представления о «правильной» конструкции тела животных вопиют против возможности существования «плотоядных», связанных воедино чем-то вроде корневища наподобие деревцев ивы или побегов тростника.

Именно об этом писал в 1839 году Чарлз Дарвин, воочию познакомившись во время своего кругосветного путешествия с подобными «зоофитами», как натуралисты XVIII–XIX веков называли таких, тогда еще столь мало понятных им существ. «Как ни кажется изумительным это соединение самостоятельных особей на одном общем стволе, — пишет великий натуралист, — но то же самое представляет нам каждое дерево, ибо почки следует рассматривать как самостоятельные растения. Вполне естественно, однако, что полипа, снабженного ртом, внутренностями и другими органами, следует считать

самостоятельной особью, между тем как индивидуальность листовой почки проявляется значительно слабее. Поэтому соединение раздельных особей в одно общее тело поражает нас сильнее у кораллины, чем у дерева».

Эта цитата из «Путешествия натуралиста вокруг света» вновь возвращает нас к тем самым больным вопросам, о которых шла речь в предыдущей главе, хотя рассматривали мы там совершенно иные биологические миры. Что есть тератобактор, вольвокс, зоотамнион: самостоятельный индивид или собрание множества индивидов? Тот же вопрос задает себе и Ч. Дарвин, тут же наталкиваясь — увы! — на полную неопределенность слова «самостоятельный». Уже одно то, что интересующие нас создания находятся в неразрывной телесной связи друг с другом и в силу этого лишены свободы передвижения, не позволяет признать их сколько-нибудь самостоятельными. Более того, во времена Дарвина еще не было известно, что у «кораллины» (о которой упоминает ученый и которая, в действительности, принадлежит не к коралловым полипам, а к совершенно неродственной им группе мшанок) сидящие рядом «особи» к тому же тесно взаимосвязаны в своей повседневной деятельности и в силу этого взаимно дополняют друг друга, как, скажем, ключ и замок, молот и наковальня. Одна «особь» производит яйцо, передавая его другой, выполняющей роль своеобразной «выводковой камеры», а их обеих охраняет третья, снабженная своеобразным оружием — маленькой пикой в виде птичьего клюва.

Когда Ч. Дарвин говорил о самостоятельности этих поразительных существ, сидящих на общем стержне, он стремился подчеркнуть коллективный характер заинтересовавших его образований. Интуиция натуралиста настойчиво твердила, что перед нами скорее объединение живых существ, нежели единый «организм» в привычном смысле этого слова. Уже в то время подобные образования стихийно, в согласии с простым здравым смыслом стали именоваться «колониями», и это название сохранилось за ними и по сию пору. С другой стороны, жесткая телесная связь между членами такой колонии, которые по характеру своей деятельности зачастую уподобляются зависимым друг от друга органам (как, например, у описанной Ч. Дарвином мшанки-«кораллины»), вызывает у некоторых ученых оправданный соблазн рассматривать подобное объединение в качестве целостного организма. И если Ч. Дарвин был склонен акцентировать «самостоятельность» слагающих колонию существ, то сторонники этой второй точки зрения уповают на слово «единство».

Позже, познакомившись с анатомическим строением

разнообразных бионтов-колоний и особенно с процессами их формирования и развития, мы легко убедимся, что одинаково правы и «сепаратисты», и «конфедераты». Но правы они лишь до тех пор, пока, подчеркивая ту ли иную тенденцию, не впадают в отрицание противоположной позиции. Ибо нет и не может быть никакой резкой грани между «самостоятельностью» элементов внутри целого и их «единством». Напротив, существуют все гаммы сочетаний обоих состояний и все степени перехода между суверенностью элементов и подчинением их целому. Этот принцип, одинаково справедливый для взаимоотношений между анатомически самодостаточными индивидами в коллективах высших животных (не исключая и нас с вами) и между государствами в политических объединениях, предельно ярко прослеживается в фантастическом мире «сидячих» многоклеточных организмов морских глубин. Перед нами таинственный, экзотический «третий мир» животного царства, раскинувший свои владения между вотчиной одноклеточных-протистов и привычным миром «высших» животных, с которыми человек так или иначе взаимодействует в своей повседневной деятельности.

Сообщества коралловых рифов

Кораллы, мшанки, губки — это лишь немногие из числа тех беспозвоночных животных, которые формируют в высшей степени своеобразные сообщества организмов, укрытые от глаз непосвященного в синих безднах владений Нептуна. В своей книге «Леса моря» Дж. Куллидж так описывает один из уголков морского дна в прибрежной зоне Атлантического океана: «… небольшие локальные поселения беспозвоночных животных соединяются, образуя простирающийся на многие километры мегаполис из трубок, тоннелей и узких трещин в толще грунта, которые также постепенно обживаются различными организмами». Обратите внимание на слово «мегаполис». И в самом деле, за миллионы лет своего существования придонные беспозвоночные создали из материала своих отмирающих тел нечто вроде гигантских подводных городов, идеально приспособленных для существования последующих поколений самих строителей, а также множества прочих животных, находящих надежные укрытия и обильное пропитание в запутанных лабиринтах этого «рукотворного» ландшафта. Что же касается главных действующих лиц, веками осуществляющих столь грандиозную строительную деятельность, то среди них первое место должно быть по праву отведено так называемым мадрепоровым кораллам, которые, бесспорно, вносят наиболее внушительный вклад в создание совершенно особой экологической среды, именуемой сообществами коралловых рифов.

Поражающие воображение примеры строительной деятельности крошечных «несмышленых» созданий можно отыскать и в нашем привычном мире планетарной суши. Например, в Центральной Африке надземные части жилищ насекомых-термитов возносятся на 7–8 метров в высоту. Масса такого термитника составляет свыше 10 тонн, существует он порой более 100 лет, а освободить от него осваиваемое людьми пространство можно лишь при помощи динамита. Но даже эти весьма внушительные сооружения не идут ни в какое сравнение с теми, что создаются в тропических морях мадрепоровыми кораллами. «Даже самый маленький атолл, — пишет Д. Айзекс в коллективной монографии „Океан“, — намного превосходит любое из величайших строительных чудес, созданных человеком, а крупный атолл по своей фактической массе примерно равен всем постройкам человека, существующим на сегодняшний день».

Вероятно, эти параллели между плодами деятельности

термитов и человека, с одной стороны, и коралловых полипов, с другой, далеки от научной строгости. И в самом деле, термиты и люди созидают нечто отличное от себя самих, тогда как кораллы — свое собственное тело. Ибо известковая толща кораллового рифа — это не что иное, как сросшиеся воедино мириады скелетов, большинство из которых принадлежит уже погибшим «особям»-полипам, и лишь немногие поддерживают маленькие, не более наперстка, тельца ныне живущих членов колонии. Может быть, коралловые рифы правильнее было бы сравнивать с такими продуктами органической жизни, как, скажем, огромные каменные подушки-строматолиты, выступающие над поверхностью моря у северо-западного побережья Австралии. Эти строматолиты — не что иное, как плотно спрессованные массы живых и уже отмерших цианобактерий, вот уже свыше 2 миллиардов лет принимающих активное участие в формировании геологического лика Земли.

В царстве «зоофитов»

Вернемся, однако, к жизни кораллового рифа и к его главным созидателям. По словам известного английского натуралиста Д. Эттенборо, ничто на нашей исхоженной вдоль и поперек Земле не подготовит нас к сказочному разнообразию подводного храма жизни. «Глаза разбегаются при виде всех этих куполов, ветвей и вееров, оленьих рогов с нежно-голубыми отростками или кроваво-красных органных труб. А некоторые поразительно похожи на цветы и, прикоснувшись к ним, невольно удивляешься, что твой ноготь царапнул по камню. Нередко различные виды кораллов растут в тесном соседстве, а над ними изгибаются морские перья, и целые клумбы актиний раскрывают длинные щупальца, колеблемые подводным течением. Вы то плывете над обширными лугами, состоящими из одного вида кораллов, то, опустившись поглубже, натыкаетесь на коралловую башню, которая уходит в непроницаемые для взгляда синие бездны и вся увешана фестонами губок».

Сегодня ученым известно около 2,5 тысячи видов мадрепоровых кораллов, представленных в огромном своем большинстве «колониальными» формами. К колониальным относятся и многие другие группы кораллов — солнечные кораллы, горгонарии, морские перья и ряд других, — в общей сложности порядка 3 тысяч видов. Все кораллы (или, точнее, коралловые полипы) принадлежат к группе наиболее древних и просто организованных «истинных многоклеточных», объединяемых зоологами в тип кишечнополостных. К тому же типу относятся, помимо разнообразных кораллов, прикрепленные гидроидные полипы и странствующие в океанских волнах удивительные, отдаленно напоминающие медуз сифонофоры.

Долгое время, пока сведения ученых об обитателях царства Нептуна оставались скудными и поверхностными, в тип кишечнополостных включали и многих других животных, которые в соответствии с их внешним обликом также вполне заслуживали названия «зоофитов». Это, в первую очередь, мшанки, названные так из-за некоторого сходства их колоний с зарослями мха. Будучи, таким образом, на первый взгляд похожими на низшие растения, эти существа отличаются от кишечнополостных значительно более сложным строением тела и, следовательно, стоят на эволюционной лестнице намного выше кишечнополостных. Морские виды мшанок наряду с кораллами и красными водорослями принимают свое посильное участие в создании коралловых рифов.

Наши далекие родичи — оболочники

Третья обширная группа прикрепленных морских животных, которых в свое время также относили к зоофитам, — это асцидии, Учеными описано около 1 тысячи видов асцидий, многие из которых существуют в виде колоний. «Заросли» асцидий намного уступают по своей мощности коралловым кущам. И тем не менее в тропических морях на 1 квадратный метр дна подчас приходится до 8–10 тысяч «особей» разнообразных асцидий, общая масса которых может достигать полутора сотен килограммов.

По своему положению на эволюционной лестнице асцидии стоят много выше мшанок, не говоря уж о кишечнополостных. Они относятся к типу оболочников, от которых уже недалеко и до позвоночных, к которым принадлежим и мы с вами. Личинка асцидии очень сходна с так называемым ланцетником, внешне отдаленно напоминающим маленькую рыбку. Что же касается «зоофитного» облика взрослой асцидии, то он проистекает из ее прикрепленного, пассивного, «растительного» образа жизни.

Подходя к концу перечня главных персонажей нашего рассказа о загадочных обитателях морских глубин, упомяну еще три замечательные группы «колониальных» организмов, строение которых столь парадоксально, что по степени оригинальности они способны выдержать соперничество с фантастическими существами, рожденными самыми смелыми фантазиями писателя-сказочника. Это пиросомы (их русское название — огнетелки), сальпы и бочоночники. Все они, как и асцидии, относятся к оболочникам, хотя по первому впечатлению имеют с асцидиями очень мало общего. Живут эти существа в толще воды, передвигаясь в ней по принципу реактивного снаряда.

У бочоночников, например, роль движителя играет одна крупная особь-зооид, напоминающая открытый с обоих концов прозрачный бочонок длиной до 5 см, снабженный в задней части спинной стороны тонким «хвостом», достигающим порой длины 20–40 см. На этом хвостовом придатке правильными рядами сидят сотни более мелких зооидов — потомков подвижного зооида-«бочонка». Движется же последний, затягивая воду через передний открытый конец своего тела и с силой выбрасывая ее через задний.

Еще более странными созданиями оказываются пиросомы. Колонию огнетелки можно представить себе в виде длинного полого цилиндра, замкнутого на переднем конце и открытого на заднем. Стенки этого цилиндра сплошь состоят из мелких

зооидов, отдаленно сходных с главной «особью» в колонии бочоночников и способных, подобно ей, пропускать через себя струи воды. Сотни этих существ располагаются плотными концентрическими рядами в общей слизистой массе стенок колонии, перпендикулярно ее продольной оси (рис. 4.1). Все они с регулярной правильностью втягивают в себя воду своими передними «ротовыми» концами, обращенными вовне, и выбрасывают ее во внутреннюю полость цилиндра. Ежесекундно ток воды с силой устремляется наружу через задний, открытый конец цилиндрической колонии, придавая ей поступательное движение. В тканях тела каждого члена колонии обитают особые бактерии, жизнедеятельность которых порождает люминесцентное свечение. Свет свободно проходит через прозрачные стенки эфемерных телец, заставляя светиться всю колонию. Представьте себе мерцающее фосфорическим светом змеевидное тело диаметром до 40 см и длиной до 2,5 м, движимое неведомой силой сквозь морские пучины. В Индийском океане нередко удавалось вылавливать колонии пиросом длиной до 4 м, а у берегов Австралии однажды была поймана гигантская колония, достигавшая почти 15 м в длину.

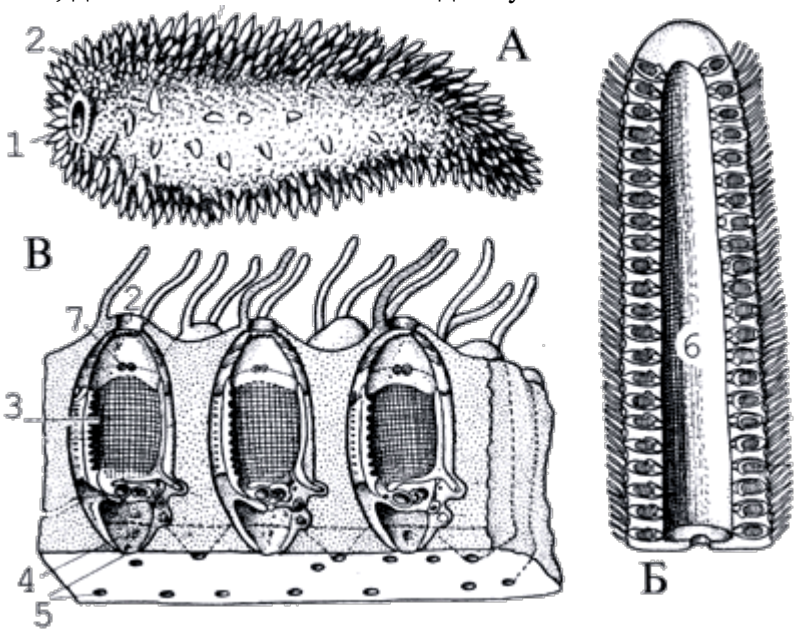


Рис. 4.1. Пиросома (А) и некоторые детали ее строения. В — продольный разрез кормуса. В — строение отдельных зооидов. 1 — заднее отверстие («сопло») кормуса; 2 — «ротовые» отверстия зооидов, через которые вода с кормовыми объектами засасывается в полость зооида (3), выходя затем в его клоаку (4) и через отверстия (5) в полость кормуса (6); 7 — органы свечения.

Позже нам придется более подробно остановиться на принципах организации колоний этих удивительных животных, так же как и ряда других, которые пока что заслуживают лишь самого беглого упоминания.

Таковы, в частности, крыложаберные — ни на что не похожие крохотные существа, снабженные шестью перистыми «руками» и длинными хвостами-стебельками, посредством которых отдельные «особи» прикреплены к своеобразному общему «корневищу», оставаясь, таким образом, связанными воедино на протяжении всей своей жизни (рис. 4.2). Каждый такой индивид-зооид строит себе собственный трубчатый домик, тесно примыкающий к жилищам других членов колонии. Так образуются своеобразные поселки-ценоции, состоящие порой из десятков параллельных, ветвящихся или переплетающихся трубочек. Жители такого поселка либо сидят по домам, либо выбираются на поверхность и медленно ползают по стенкам своих жилищ (рис. 4.3). В системе животного царства место крыложаберных — где-то между мшанками и оболочниками.

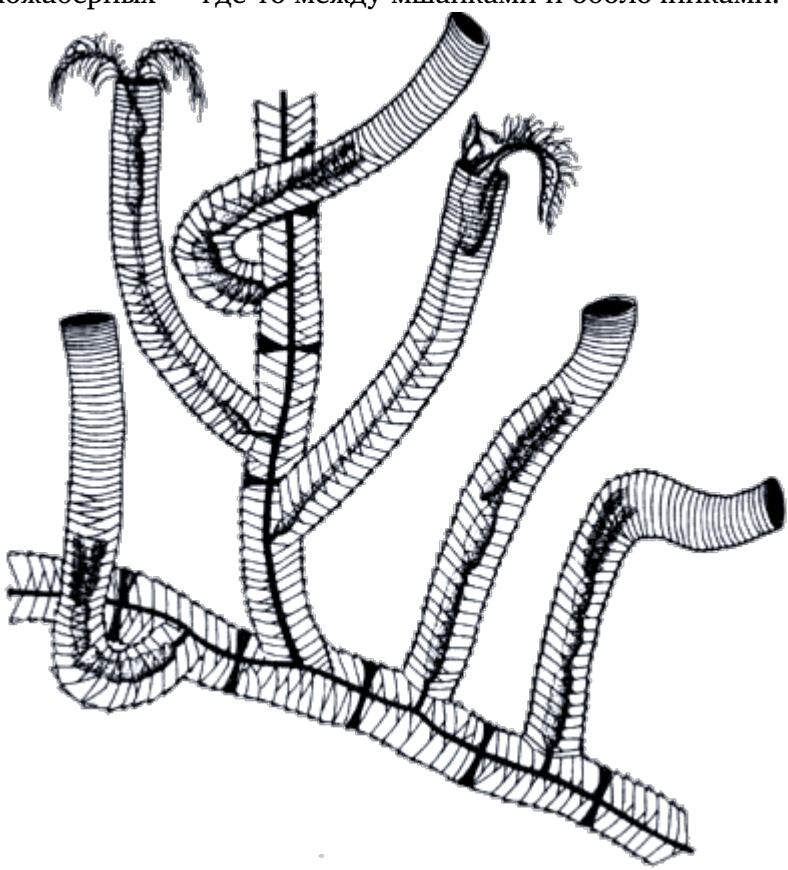


Рис. 4.2. Фрагмент колонии крыложаберного организма

рабдоплервы. Большинство зооидов, прикрепленных к общему стержню-столону, сидят в своих трубчатых домиках. Два зооида высунулись наружу.

Рис. 4.3. Коллективное «жилище» (ценоций), построенное крыложаберными — цефалодискусами. Показаны две особи, ползающие по ответвлениям ценоция.

«Рост за пределы особи»

Итак, перед нашими глазами прошли главные персонажи эффектного эволюционного спектакля, который вывел на сцену жизни множество совершенно удивительных существ. При всех тех различиях, которые придают бесспорное своеобразие каждой обширной группе этих созданий, будь то кишечнополостные, мшанки или оболочники, все они сходны в одном принципиальном качестве. И те, что ведут сидячий образ жизни в придонных ландшафтах, и другие, странствующие в безбрежных просторах океанских вод, независимыми путями пришли к весьма своеобразному способу коллективного существования. Тело каждого из этих существ представляет собой физически непрерывное объединение множества «особей», равноценных либо отличных друг от друга, со сходными или с резко различными индивидуальными судьбами. Было бы, вероятно, опрометчивым считать все эти парадоксальные создания неким мимолетным капризом природы. Только среди кишечнополостных подобные колонии-сверхорганизмы свойственны не менее чем 7,5 тысячи видов. И еще около 5,5 тысячи видов с аналогичным типом организации наберется среди мшанок, оболочников, крыложаберных и некоторых других групп животных.

Какова же главная особенность, придающая кардинальное сходство всем этим, порой столь непохожим друг на друга существам? Что общего, скажем, между кораллом и бочоночником помимо того, что и тот, и другой идеально, хотя и на разных основаниях, приспособлены к существованию в водной среде? Дело в том, что «колонии» у всех этих, столь непохожих друг на друга созданий формируются путем «роста за пределы особи», или, иными словами, за счет бесполого, вегетативного размножения.

Это не значит, однако, что здесь нет места половому размножению. Как раз наоборот, исходной точкой формирования любой новой колонии оказывается акт слияния спермия и яйцеклетки. Образующаяся при этом подвижная личинка после недолгих странствий прикрепляется к грунту и дает начало особи — основательнице колонии (прежде мы уже проследили этот процесс у губок). Рано или поздно на теле первоосновательницы появляются выросты-почки, из которых развиваются дочерние индивиды, продолжающие, в свою очередь, размножаться почкованием. Если ничто не препятствует подобному росту колонии, с течением времени может сформироваться объединение, включающее в себя сотни и тысячи тесно связанных

друг с другом «индивидов». Так, небольшой фрагмент колонии мшанок с массой всего лишь в 1 г заключает в себе почти 1,5 тысячи отдельных «особей».

Кормус — содружество зооидов

Увы, мы снова попали в порочный круг. Вправе ли мы называть членов такой колонии «отдельными» особями, если все они находятся в столь прочной телесной связи, что зачастую совершенно невозможно сказать, где кончается одна и начинается другая. Но в таком случае они вовсе и не «особи», ведь мы помним, что само слово «особь» обозначает в русском языке самостоятельное существо, живущее отдельно от себе подобных. С другой стороны, если нет особей-индивидов, не может быть и их объединения, коллектива, колонии. Надо сказать, что именно так и рассуждают некоторые ученые, считающие колонию кораллов или мшанок не коллективным образованием, а единым организмом совершенно особого рода. С этой точки зрения те части целого, которые Ч. Дарвин называл «самостоятельными особями», оказываются не более чем многочисленными органами, обслуживающими потребности непомерно разросшегося «сверхорганизма».

Позже мы сможем убедиться в том, что по-своему прав и Ч. Дарвин, и его оппоненты. И в самом деле, даже в группе близкородственных друг Другу видов зачастую можно найти такие, для которых характерны колонии, состоящие из почти независимых «особей», и другие, где «особи» настолько утратили свою анатомическую индивидуальность, что превратились, по сути дела, в органы единого сверхорганизма.

Впрочем, биологи уже давно поняли, что не суждено избежать путаницы и разнобоя мнений, если не отказаться от понятий «индивид» (или «особь») и «колония» в применении к интересующим нас обитателям царства Нептуна. Выдающийся немецкий биолог Эрнст Геккель еще в 1866 году посчитал полезным заменить эти слова другими, очищенными от груза наших повседневных, обыденных представлений. Ученый предложил именовать собрание многоклеточных животных, возникающее путем вегетативного размножения, *кормусом* (что по-гречески обозначает попросту «тело»), а части объединения, интуитивно воспринимаемые нами в качестве «отдельных особей», — *зооидами.* Кроме того, удобно называть группу зооидов, обладающую известной независимостью внутри колонии-кормуса, *кормидием* («тельцем»). К примеру, кормус у многих асцидий можно рассматривать как объединение нескольких кормидиев, каждый из которых включает в себя примерно с десяток зооидов.

Как я уже упоминал, степень связи между зооидами и

характер их взаимоотношений внутри кормуса могут быть совершенно различными. Если зооиды столь же мало влияют друг на друга, как кустики клубники, соединенные общим стелющимся стеблем, или как семена, лежащие в мякоти арбуза, мы говорим о низкой степени интеграции кормуса. Здесь перед нами, по сути дела, собрание равноценных, во многом автономных индивидов, которое позволительно по старинке именовать «колонией». Если же зооиды связаны отношениями взаимопомощи или конкуренции, если они постоянно воздействуют друг на друга в совместных физиологических процессах и, помимо всего прочего, подчинены в своей деятельности интересам целого, то перед нами кормус высокой степени интеграции. Подчас настолько высокой, что уже никак не назовешь такое образование «колонией», ибо перед нами целостное единство, своеобразный бионт, обслуживаемый множеством индивидов-органов. Именно в таких случаях говорят о «коллективной индивидуальности», об «организме высшего порядка» либо используют более лаконичный термин «сверхорганизм».

Знакомство человека со «сборными» созданиями вроде нитчатых бактерий, вольвокса, зоотамния состоялось лишь после того, как с помощью совершенных микроскопов удалось проникнуть в тайны микромира О существовании «империи зоофитов» люди узнали, заглянув в совершенно чуждую для них среду — в глубины морей и океанов, Многие обитатели этих двух столь далеких от нас миров — царства одноклеточных протистов и вотчины Нептуна — оказались совсем непохожими на тех животных, с которыми человек постоянно имел дело прежде. Неудивительно поэтому, что в нашем обыденном языке не нашлось подходящих слов для обозначения самой сущности этих удивительных созданий, как бы балансирующих на грани между индивидуальным и коллективным способами существования. Биологам поневоле пришлось вводить новые термины, которые позволили бы хоть как-то упорядочить неслыханное разнообразие в строении всевозможных «коллективных индивидов», совместив новые знания о них с нашими привычными, устоявшимися представлениями.

На первых порах весьма полезным оказался нейтральный термин «бионт», которым для краткости можно обозначить любое существо — «простое» или «составное», которое интуитивно воспринимается как обладающее телесной автономностью и в этом смысле — собственной индивидуальностью. Особь в нашем привычном понимании (например, одиночная бактерия или унитарный индивид у высших животных), «колония» вольвокса,

«многоглавый» коралловый полип — все они попадают в категорию бионтов. Своеобразными бионтами оказываются также кормусы-колонии и кормусы-супериндивиды, состоящие из зооидов, слабо интегрированных в состав целого в первом случае и сильно интегрированных — во втором.

Необходимо, однако, откровенно признаться в том, что даже с помощью этой, бесспорно, полезной терминологии, нам все еще приходится зачастую брести на ощупь. Плоды необузданной фантазии природы упорно не желают укладываться в прокрустово ложе простых классификаций. И в самом деле, существуют все гаммы переходов между «идеальным» кормусом-колонией и типичным кормусом-суперорганизмом. Поистине нескончаемы варианты компромисса между суверенными правами отдельных кирпичиков-зооидов и индивидуальностью сконструированного из них целого.

Резюме: от бионта-одиночки к кормусу-суперорганизму

Такие образования, как колония в строгом смысле слова, кормус-колония и кормус-сверхорганизм не удается отделить друг от друга непроходимой пропастью хотя бы уже потому, что в процессе эволюции каждый последующий из этих трех типов объединений возникал, как принято думать, из предыдущего. Бремени для этого было вполне достаточно и в самом деле, существа наподобие крыложаберных впервые появляются в палеонтологической летописи около 540 миллионов лет тому назад, эволюционный возраст мшанок и кораллов составляет примерно 500 миллионов лет. На протяжении этих гигантских промежутков, трудно поддающихся осмыслению, в каждой группе интересующих нас организмов было испытано немало разнообразных принципов структурной организации, и очень многие из них не выдержали проверки временем. Из 7 крупных подразделений коралловых полипов, сформировавшихся около полумиллиарда лет тому назад, четыре полностью вымерли на протяжении последующих 250 миллионов лет. Сегодня ученым известно 4 тысячи видов мшанок и почти в четыре раза больше (15 тысяч) вымерших.

И тем не менее, изучая и сопоставляя строение тех организмов, которые вышли победителями в этой бескомпромиссной борьбе за выживание и дожили до наших дней, мы можем восстановить все или почти все последовательные этапы столь длительного процесса эволюционных преобразований. Выдающийся русский зоолог В. Н. Беклемишев предложил весьма правдоподобный сценарий хода этих событий, охватывающих сотни миллионов лет истории Земли. Суть предложенной гипотезы В. Н. Беклемишева вкратце сводится к следующему.

Первоначально все те животные, которые сегодня существуют в форме кормусов того или иного типа, были одиночными, обладая при этом наподобие растений способностью к вегетативному размножению. Когда на теле такого животного появлялась вегетативная «почка», она, достигнув минимально упорядоченного уровня организации, отрывалась от материнской особи и переходила к самостоятельному существованию. Если почка не торопилась стать самостоятельной, на ней могли возникать почки второго поколения. Так формировались временные колонии, в пределах которых характер связей между

материнской и дочерними особями по большому счету мало чем отличался от связей между матерью и ребенком у живородящих животных (ведь никто не станет отрицать, что ребенок в утробе матери — это потенциально самодостаточный индивид).

Отделение дочерних особей от материнской задерживалось на более и более длительные сроки. Так возникли постоянные колонии, в которых и материнская особь, и дочерние особи разных поколений оказались на положении совершенно однотипных и равноценных зооидов. Временная колония превратилась в слабоинтегрированный кормус, нечто вроде простой суммы слабозависимых друг от друга, равноправных зооидов. Отсюда развитие пошло в нескольких направлениях, среди которых можно, по-видимому, наметить три главных.

В одной из этих линий развития все зооиды, оставаясь достаточно однотипными, стали все более утрачивать свою индивидуальность — в силу постепенного объединения важнейших систем их жизнеобеспечения, таких, например, как пищеварительная система. Сформировавшиеся таким образом кормусы можно уподобить дереву, ствол которого, пронизанный единой проводящей системой сосудов, доставляет воду и растворенные в ней минеральные вещества к ветвям и к мириадам одинаковых безликих листьев. Разумеется, как раз листья-то и создают ствол-постамент, синтезируя в лучах солнца органическую массу средствами фотосинтеза, И все же ствол доминирует как основа и стержень всей системы, а эфемерные труженики-листья вянут и опадают, уступая свое место следующим их поколениям.

Две другие линии эволюции кормусов В. Н. Беклемишев связывает с резкой дифференциацией зооидов, с усилением разделения труда между ними. Это тот самый путь, с которым мы подробно познакомились, обсуждая эволюцию коллективного образа жизни у вольвоксовых. У многоклеточных «третьего мира» за счет прогрессирующей дифференциации зооидов сформировались кормусы двух существенно разных типов. В одном случае перед нами образования, которые по принципам организации во многом сходны с коллективными бионтами простейших, такими, скажем, как «многоклеточный» шарик вольвокса или древовидная «колония» зоотамния. Отношения между зооидами, слагающими кормусы этого типа, выглядят как вполне гармоничное сотрудничество. Оно основано на разделении труда между отдельными группами зооидов, каждый из которых, впрочем, отчасти либо полностью утратил свою самостоятельность. В итоге интересы всех и каждого гармонично сочетаются, подчиняясь одновременно потребностям целого, так

что и ответственность, и результаты совместной деятельности равномерно распределены между всеми членами объединения.

Совершенно иначе складываются отношения между зооидами в кормусах иного, «монархического типа». Здесь абсолютное большинство членов коллектива уже низведены до положения органов. Более того, роль этих индивидов-органов даже не в том, чтобы обслуживать кормус как некое коллективное целое. По существу, они становятся придатками единственного «главного» зооида, поработившего всех своих собратьев и заставившего их работать на себя. Среди обитателей царства Нептуна удачным примером «монархической» организации может служить уже известный нам бочоночник: большая часть зооидов, сидящих на хвосте главного материнского зооида-движителя, заняты тем, что снабжают его питательными веществами. Эти питающие зооиды (гастрозоиды) переваривают в своих «желудках» добытых ими крошечных планктонных организмов и переправляют добытое таким образом пропитание в организм крупной материнской особи через ткани ее «хвоста».

Такова, в самых общих чертах, предполагаемая история возникновения и поступательного развития одной из самых поразительных форм коллективной жизни животных. В морях, океанах и даже в некоторых пресноводных водоемах любопытный натуралист при желании сможет и сегодня наблюдать сонмы почти неправдоподобных созданий, иллюстрирующих самим фактом своего существования все без исключения стадии этого многоэтапного процесса. Считают, что начало его уходит в палеозойскую эру, то есть во времена, отделенные от нас периодом длительностью никак не менее 600 миллионов лет. В следующей главе нам предстоит поближе познакомиться со строением и с образом жизни некоторых наиболее замечательных участников этого многовекового марафона.

5. Метаморфозы индивида — зооида утрата суверенитета, обретение независимости

Есть в мире тьма, Гораций, кой-чего,
Что вашей философии не снилось.

В. Шекспир.
Гамлет

В природе мы находим много форм и степеней индивидуальности.

В. Н. Беклемишев.
Методология систематики

Как устроен зооид

Содружество свободных и равноправных зооидов

Узурпатор-ценосарк — поработитель зооидов

«Многоглавая» кристателла

Как зооиды делят между собой обязанности

Для чего кораллам нужен половой процесс

Зооиды-охранники и зооиды-няньки у мшанок

Кормусы: «демократические», «монархические» и «командно-бюрократические»

Медузы — получившие свободу зооиды

Медузы превращаются в порабощенных медузоидов

Зооид-охотник становится полновластным монархом

Чудо океанских просторов — «португальский морской кораблик»

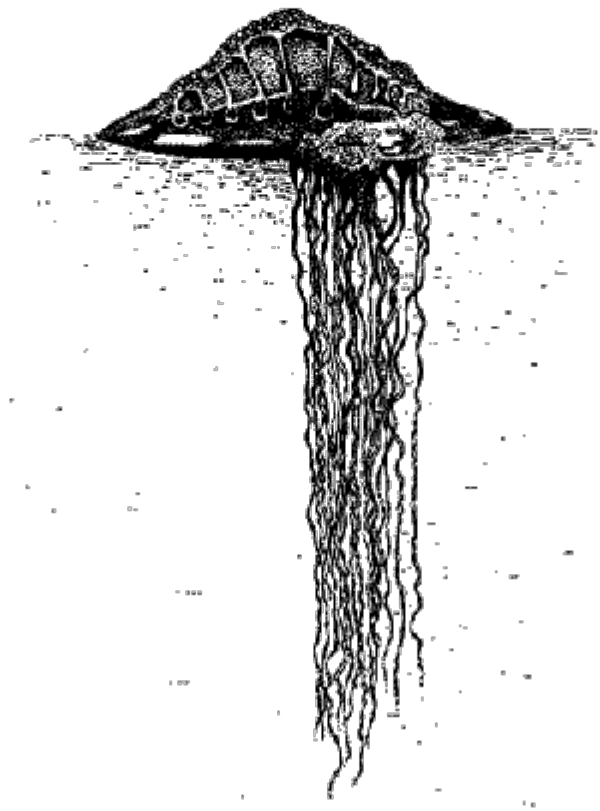
Освободившийся кормидий отправляется в плавание

Удивительные приключения половых зооидов у бочоночника

Резюме кормус — коллектив индивидов или коллективный индивид?

5

Метаморфозы зооида



Физалия

Все те удивительные обитатели морей и океанов, о которых шла речь в предыдущей главе, принадлежат к числу так называемых модулярных организмов. Это значит, что их тела построены из более или менее однотипных элементов, «модулей». С тех самых пор, как вопрос о сущности и соотношении индивидуального и коллективного в органическом мире стал в среде биологов одним из самых животрепещущих, не утихают споры о том, в каких отношениях находится индивидуальность

частей и индивидуальность целого у таких «сборных» организмов, каковыми являются среди прочих уже знакомые нам «зоофиты». И в самом деле, правомерно ли рассматривать модули-зооиды, входящие в состав кормусов кишечнополостных, мшанок, оболочников и прочих подобных им животных, в качестве «самостоятельных индивидов» или же правильнее будет считать их своеобразными органами некоего чрезмерно разросшегося «суперорганизма»?

Мы уже видели, что представления об индивидуальном и коллективном, сложившиеся в умах людей на основании их повседневного опыта общения с высшими животными, оказались во многом неприменимыми к тому, с чем ученые столкнулись при изучении микромира и фауны морских глубин. Именно поэтому при описании и классификации удивительных обитателей владений Нептуна пришлось прибегнуть к новым понятиям, которых до этого не было ни в нашем обыденном языке, ни в точном языке науки. К числу таких терминов, помимо словосочетания *модулярные организмы,* относятся также *бионт, кормус, кормидий, зооид* и ряд других, с которыми нам пришлось познакомиться в очерках о царстве одноклеточных-протистов.

И все же, как мне кажется, чтобы составить ясное представление о том, что же в действительности представляет собой кормус у коралловых полипов, мшанок и других животных, упомянутых в предыдущей главе, будет полезно прибегнуть к многократно испытанным, привычным для нас «дедовским» критериям индивидуального и коллективного. Я имею в виду наиболее самоочевидный признак индивида — его физическую автономность и проистекающую отсюда способность перемещаться в пространстве и действовать по собственной инициативе. Итак, если окажется, что зооид, входящий до поры до времени в состав кормуса, в дальнейшем обретает полную самостоятельность, мы вправе полагать, что до этого он состоял членом некоего коллективного образования. То же можно утверждать в тех случаях, если от кормуса со временем отделяется группа зооидов (кормидий) или несколько таких групп.

Итак, нам предстоит выяснить, возможны ли подобные события в мире модулярных многоклеточных, и если да, то насколько распространены здесь явления такого рода. Но чтобы достаточно компетентно судить об этом, нам следует поглубже познакомиться с общими принципами строения кормусов и с важнейшими их особенностями в разных группах обитателей подводного мира.

Как устроен зооид

Начать нам придется с грубого эскиза анатомии того самого элементарного кирпичика, который в содружестве с другими ему подобными формирует в конечном итоге общее тело кормуса. При всех тех многочисленных различиях, которые мы обнаруживаем при сравнении кишечнополостных, мшанок, оболочников и других упоминавшихся нами животных, строение их зооидов подчиняется единой принципиальной схеме. Зооиды всех упомянутых организмов сходны примерно в такой же степени, в какой сходны между собой листья березы, ясеня, каштана.

Тело зооида можно представить себе как полый цилиндр либо вытянутый в длину горшочек, в котором свободно циркулирует вода. У наиболее просто устроенных кишечнополостных полость зооида соединяется с внешней водной средой одним-единственным «ротовым» отверстием, через которое вода затягивается внутрь зооида и выводится наружу. У всех прочих упоминавшихся нами животных вода входит в полость зооида через рот, а выбрасывается через заднепроходное отверстие во внешнюю среду — непосредственно или (у оболочников) через клоаку. Тот путь, который проходит циркулирующая таким образом вода, может быть назван пищеварительным каналом. У оболочников передняя часть этого канала (глотка) пронизана многочисленными жаберными отверстиями, так что здесь осуществляется и процесс дыхания, подобно тому, как это происходит у рыб.

Питаются все интересующие нас животные мелкими планктонными организмами: микроскопическими одноклеточными водорослями, личинками беспозвоночных животных, крошечными ракообразными вроде дафнии, подчас и мальками рыб. Добыча попадает в пищеварительный канал с током воды или же захватывается щупальцами, окружающими ротовое отверстие. У кишечнополостных эти щупальца сплошь усеяны особыми стрекательными клетками, каждая из которых несет в своем теле свернутую тугой пружиной ядовитую нить. Горе тому существу, которое, блуждая в подводных зарослях, коснется тончайшего сторожевого волоска, сидящего на поверхности стрекательной клетки: ядовитая пружина с силой распрямляется, пронзая неосторожного путника либо опутывая его своими жгучими петлями. Затем щупальце захватывает жертву и переносит ее к ротовому отверстию — именно так намеревался поступить с фрекен Снорк ядовитый куст в

сказочных похождениях Муми-тролля и его друзей.

Нежное тельце зооида, подчас сидящее на довольно длинном стебельке, у многих видов окружено эластичной чашечкой или трубкой, куда ее обитатель прячется, когда сыт либо в момент опасности. У мадрепоровых кораллов чашечки, окружающие зооиды, построены из твердой извести. Именно они, из поколения в поколение срастаясь друг с другом, и создают гигантские массивы известковых коралловых рифов. Большую часть суток зооиды (именуемые у кораллов полипами) скрываются в глубине своих чашечек, но с наступлением прилива одновременно выбираются из укрытий и расправляют венцы своих щупалец. В это время мертвая дотоле поверхность рифа словно бы вступает в короткий период цветения. «Четкие очертания колоний стали расплывчатыми, словно их окутала туманная дымка, — пишет о таких периодах активности Д. Эттенборо. — Миллионы крохотных полипов высунулись из своих известковых келеек, раскинули микроскопические щупальца и ловят частицы пищи».

У мшанок нежное тельце зооида (полипид) при необходимости может втягиваться в более плотную нижнюю его половинку (цистид). У многих оболочников (асцидий, огнетелок) зооиды целиком погружены в общую студенистую оболочку-тунику. На поверхность туники выходят лишь ротовые отверстия и отверстия клоаки, нередко общей для целой группы сидящих друг подле друга зооидов.

Все те животные, которым посвящена эта глава, обладают зачаточной нервной системой. Однако в большинстве случаев последняя чрезвычайно примитивна. В максимальной степени нервная раздражимость свойственна тканям в окрестностях ротового отверстия и особенно щупальцам. В этом отношении достаточно сходны друг с другом и наиболее примитивные среди истинно многоклеточных — кишечнополостные, и значительно более высокоорганизованные, родственные позвоночным оболочники-асцидии. Причина этого, несомненно, в том, что и те и другие ведут во «взрослом» состоянии прикрепленный, малоподвижный, «растительный» образ жизни. И действительно, нервная система заметно более развита лишь у тех видов, кормусы которых способны направленно перемещаться в пространстве. Таковы, в частности, сифонофоры и кораллы — морские перья среди кишечнополостных, а также немногие виды мшанок. Только у них нервные сплетения отдельных зооидов оказываются включенными в единую диспетчерскую систему, управляющую действиями кормуса как единого целого.

Весьма знаменательно, что во всех тех случаях, когда в данной группе животных — например, среди кораллов или

асцидии — наравне с видами, существующими в форме кормусов, есть и такие, которые ведут одиночный образ жизни, строение зооидов зачастую почти идентично строению особей одиночных форм. Как правило, основные различия касаются размеров тех и других: зооиды в составе кормуса обычно не превышают в длину нескольких миллиметров, тогда как особи одиночных форм могут быть на порядок крупнее. При этом внутри той или иной группы видов размеры зооидов тем мельче, чем больше зооидов объединяет в себе типичный кормус данного вида. В этой закономерности можно увидеть намек на возможность угнетения индивидуальности каждого члена объединения совместным влиянием на него всех его многочисленных собратьев.

Содружество свободных и равноправных зооидов

Каким бы ни было устройство кормуса — предельно простым или в высшей степени сложным, какова бы ни была степень его внутренней интеграции, он неизменно включает в себя, помимо зооидов, нечто еще. Это «нечто» — те самые органические структуры, которые связывают многочисленные зооиды воедино, создавая общую подпорку для всех членов коллективного образования и лишая их в той или иной степени полной независимости и суверенитета. Такого рода общие для всего кормуса структуры получили название *ценосарка.* Нетрудно представить себе, что мера самостоятельности и индивидуальности зооидов во многом определяется принципами строения этого самого ценосарка. Продолжая эту мысль, можно сказать, что протекавшее много миллионов лет преобразование примитивных кормусов-колоний в необычайно сложноустроенные, высокоинтегрированные кормусы-суперорганизмы во многом определялась ходом преобразований ценосарка. Его усиливающееся влияние на жизнь всего кормуса не могло не повлечь за собой важных изменений в строении и в индивидуальных судьбах зооидов.

На первых порах роль ценосарка сводилась, по существу, лишь к увеличению числа вновь нарождающихся зооидов. Что я имею в виду? После того как свободноплавающая личинка осела на дно водоема или на какой-либо подводный предмет, прикрепилась здесь и превратилась в основателя кормуса — материнского полипа, тот вскоре начинает отпускать от себя стелющиеся по грунту отростки, которые легко уподобить ползучим «усам» клубники. На этих отростках — так называемых столонах, в дальнейшем взрастают новые, дочерние полипы. Подобно материнскому полипу-основателю, каждый из них несет на своих ответвлениях изрядное количество вновь и вновь нарождающихся зооидов (рис. 5.1). Все они разделены значительными дистанциями, так что каждый обладает достаточно просторным «охотничьим участком» и, по сути дела, полностью предоставлен самому себе. Ничего плохого не произойдет с полипом и с его зооидами даже в том случае, если столон, связывающий его с другими членами колонии-кормуса, будет поврежден или разорван. А у некоторых существ — таких, например, как цефалодискус из уже упоминавшихся крыложаберных — достигшие зрелости зооиды словно бы сами

отрывают свои хвостовые стебельки от животворного столона и превращаются тем самым в полностью самостоятельных особей, которые, впрочем, остаются и впредь в тесной компании со своими родичами в построенном вместе с ними многоквартирном домике-ценоции.

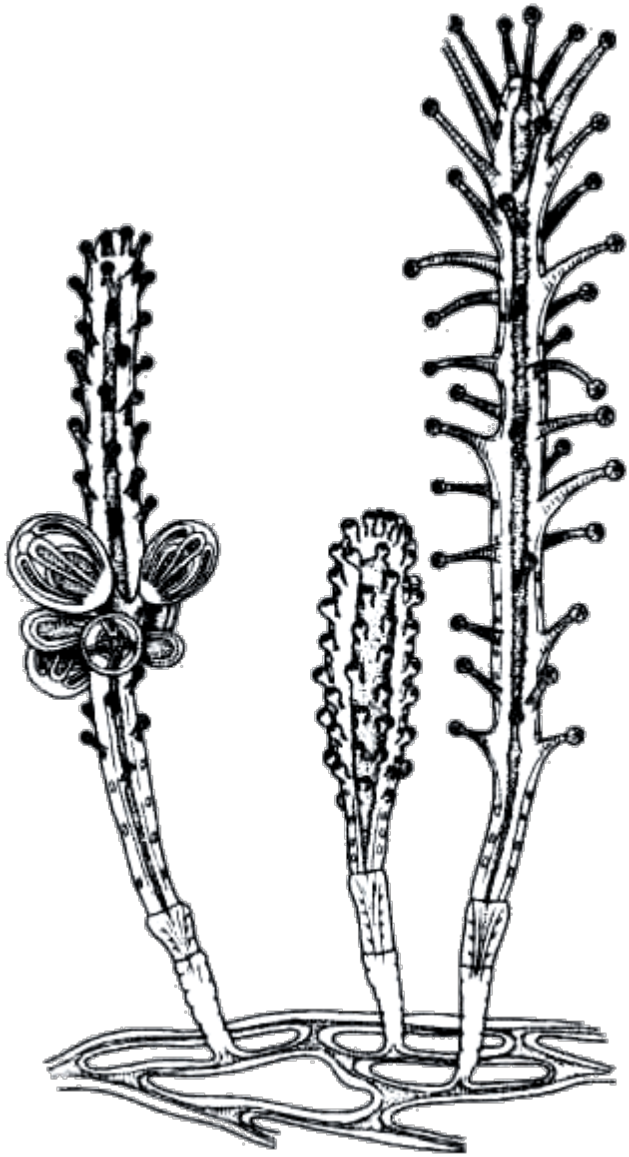


Рис. 5.1. Гидроидный полип Корина. Виден стелющийся разветвленный столон. Ловчие щупальца многочисленных гастрозоидов втянуты. Округлые образования на стволе полипа слева — половые медузоидные «особи», которые позже оторвутся и уплывут прочь в виде самостоятельных медуз (см. текст на с. 160).

Коль скоро члены кормуса, фундаментом которого служат длинные, стелющиеся и ветвящиеся столоны, мало зависят от своих ближайших соседей-собратьев, не столь уж важно, как именно зооиды будут размещены друг относительно друга. Каждый использует свой собственный охотничий участок, почти не конкурируя со своими собратьями. При отсутствии конкуренции между членами кормуса не возникает необходимости и в каких-либо запретах на характер размещения зооидов. А коли нет запретов, то нет и строго установленного порядка. Потому-то кормусы описанного типа разрастаются в стороны от места прикрепления полипа-основателя как Бог на душу положит. Такое отсутствие предустановленного порядка еще раз настойчиво подсказывает нам, что объединение является, по существу, скорее слабо организованным коллективом механически связанных индивидов, нежели целостным организмом с собственной выраженной индивидуальностью. Иными словами, в такого рода кормусах, которые мы находим сегодня и среди «примитивных» гидроидных полипов (из числа кишечнополостных), и в родственной насекомым группе сгибающихся, и у асцидий из оболочников, занимающих еще более высокие эволюционные этажи, индивидуальность зооида еще не подавлена в сколько-нибудь значительной степени индивидуальностью кормуса.

Узурпатор-ценосарк — поработитель зооидов

Расстановка сил начинает существенно изменяться по мере того, как ценосарк все настойчивее заявляет о своих правах, о той роли единого фундамента, на котором должно держаться все здание коллективного образования. Первый шаг, который, фигурально выражаясь, может предпринять ценосарк, вознамерившийся ущемить интересы «своих» зооидов, не требует ничего, кроме изменений в форме постамента. Оказывается, ситуация весьма существенно изменится в пользу ценосарка, если он, вместо того чтобы расти в длину, начнет увеличиваться «в толщину». Тем самым ценосарк как бы поглощает собой нижние половинки зооидов, оставляя в полном распоряжении каждого из них лишь «головной» конец, снабженный ртом и окружающими его ловчими щупальцами. Что же касается всех прочих жизненно важных органов зооидов, то они постепенно «погружаются» в тело ценосарка, и отныне принадлежат в большей степени этому последнему, нежели их первоначальным хозяевам.

Так, кишечные каналы зооидов вместе с теми полостями, где происходит переваривание и усвоение пищи, теперь уже сообщаются между собой в разросшемся теле ценосарка, так что охотники отдают последнему гораздо большую долю питательных веществ, чем получают сами. Неудивительно поэтому, что зооиды в объединениях этого типа заметно уступают в размерах тем одиночным организмам, которые некогда перешли к коллективному существованию в форме кормусов.

Разные стадии подобной экспансии ценосарка, узурпирующего интересы питающих его зооидов, мы обнаруживаем при сопоставлении строения и образа жизни разнообразных коралловых полипов. В частности, актинии (не путать с оболочниками-асцидиями), относящиеся к шестилучевым кораллам, — это в основном одиночные существа, которых за праздничную окраску их тела и многочисленных щупалец нередко называют «морскими анемонами». Эти животные, достигающие иногда метра и более в длину, способны самостоятельно передвигаться с помощью слегка расширенного основания своего цилиндрического прямостоячего тела, так называемой подошвы. Некоторые актинии, живущие в содружестве с раками-отшельниками, настолько «интеллектуальны», что способны распознавать разные виды этих раков, при этом выбирая в качестве своего напарника особей

одного-единственного вида. Актиния, сидя на каком-либо подводном предмете, приподнимает часть своей подошвы, а в момент приближения нужного ей ракообразного быстро перебирается на его панцирь (рис. 5.2).

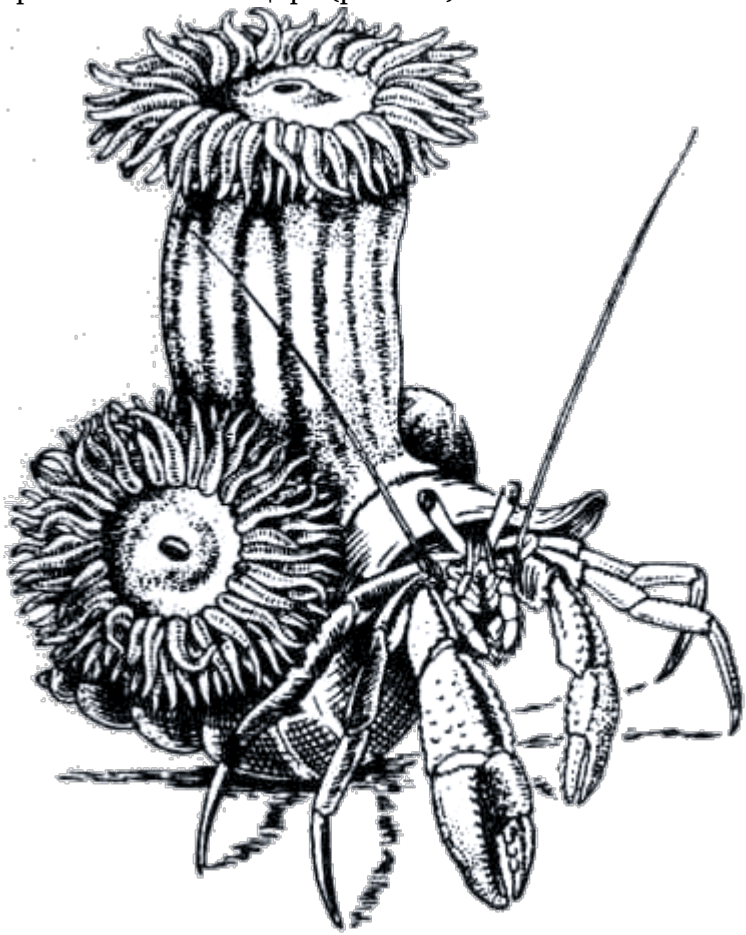


Рис. 5.2. Аве актиний, сидящие на раковине, выбранной в качестве жилья раком-отшельником.

Резкий контраст с этим вполне самостоятельным существом являют собой деградировавшие зооиды тех видов кораллов, у которых в качестве фундамента кормуса выступает мощный, сильно разросшийся ценосарк. Строением своего ротового диска и щупалец такие зооиды во многом сходны с актиниями, но при этом не только раз и навсегда прикованы к одному месту, но и не имеют, по существу, даже всецело принадлежащего им «желудка». Пищеварительные каналы всех зооидов вливаются в общую полость ценосарка, которая по своему объему сопоставима с полостями всех зооидов, вместе взятых, а то и много обширнее

(рис. 5.3).

Рис. 5.3. Кормус восьмилучевого коралла антомастус с сильно развитым постаментом-ценосарком.

Шаг за шагом сдавая свои позиции ущемленных в правах индивидуумов, зооиды продолжают деградировать. Если у одних видов мадрепоровых кораллов они еще полностью располагают охотничьим оснащением, то у других видов утрачивают и эту, существенно урезанную привилегию. Теперь уже несколько соседствующих друг с другом «ртов» помещены в единую известковую чашу удлиненно-овальной формы и окружены общим венчиком ловчих щупалец. А затем — конец всему! Десятки ртов слиты в сплошную щель, прорезывающую дно длинного известкового желоба, на внутренней поверхности которого колышатся многие сотни никому не принадлежащих щупалец. Эти желоба извиваются друг подле друга, придавая поверхности кормуса-сверхорганизма отдаленное сходство с извлеченным из черепа мозгом какого-то порожденного кошмаром монстра. Недаром такие кораллы получили название «мозговиков» (рис 5.4).

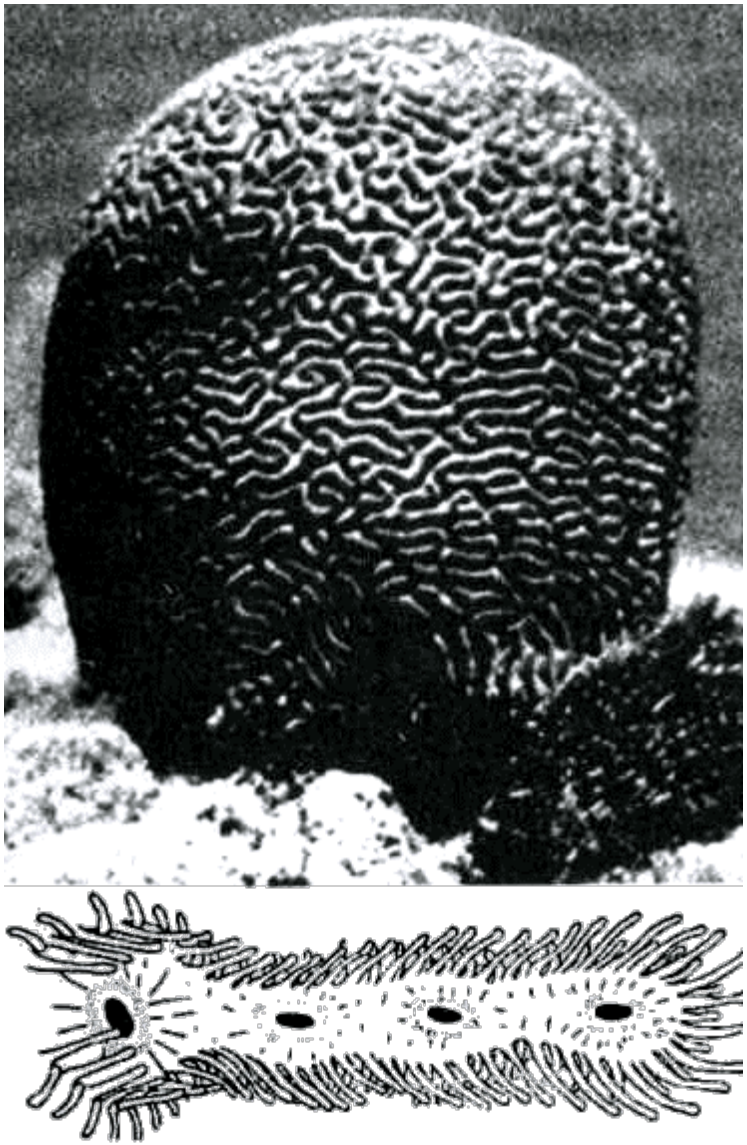


Рис. 5.4. кормус мадрепорового коралла-мозговика диплории, у которого произошло полное поглощение индивидуальности зооидов ценосарком. На нижнем рисунке — отверстия глоток четырех деградировавших зооидов, окруженные «обобщенной» бахромой ловчих щупалец.

Едва ли эти кормусы с полностью обобществленными телами зооидов заслуживают наименования «коллектива», сколь бы широкое содержание ни вкладывалось в это слово. И в то же время аморфное «тело» мозговика, беспорядочно растущего в разные стороны со скоростью около 2 см в год, не позволяет, не кривя душой, назвать его не только «особью», но и

сверхорганизмом. Вот, пожалуй, тот самый случай, когда вся наша, с таким трудом и тщанием выстроенная система понятий категорически отказывается служить ученым верой и правдой. «Колония» или «организм»? Ни то ни другое!

И снова приходится ограничиваться спасительным в своей неопределенности иностранным словом бионт.

«Многоглавая» кристателла

Если кораллы-мозговики ставят натуралиста в тупик, лишая его возможности без колебаний отнести подобное существо к тому или иному конструктивному типу, то что сказать об удивительном создании со звучным именем кристателла? Вот по стеблю подводного растения едва заметно движется крохотный уплощенный «пирожок», на верхней поверхности которого тут и там торчат плотные пучки бахромы (рис. 5.5). Что это за создание, занесенное капризом эволюции в пресные воды умеренных широт? Ответ будет неожиданным, как бы его ни формулировать. Если следовать устоявшейся традиции, перед нами подвижная «колония» одного из видов так называемых голоротых мшанок. Если быть более строгим — это «многоглавый» кормус-сверхорганизм. Впрочем, при поверхностном знакомстве с кристателлой в это трудно поверить, принимая во внимание правильную, двусторонне-симметричную форму ее тела и способность существа к самопроизвольному направленному движению. Облик и поведение кристателлы более соответствуют нашим представлениям о «правильном», унитарном организме, чем о «составном», модулярном существе. Но, увы, на этот раз интуиция нас обманула.

Рис. 5.5. Мшанка-кристателла.

Что же представляет собой организм кристателлы в действительности? Ее обтекаемое, овальной формы тело есть не что иное, как слившиеся воедино задние половинки (цистиды) двух-трех десятков зооидов. Что касается передних, головных концов (полипидов) тех же зооидов, то они остались практически неизменными. В итоге не будет большой неточностью сказать, что на «спине» компактного тела кристателлы, именуемого ползательной подошвой, более или менее правильными рядами растут многочисленные втяжные головы, снабженные ртами и венчиками щупалец, которые загоняют воду с населяющими ее планктонными организмами в ротовые отверстия зооидов (рис. 5.6). Хотя кристателлу не назовешь спринтером — движется она с максимальной скоростью 15 мм в сутки, — в способности расширять границы своего крошечного мирка ей не откажешь. А приобретена такая возможность в результате бескомпромиссного слияния нервных систем всех зооидов в единую диспетчерскую сеть. Ничего подобного мы не обнаруживаем ни у кораллов, ни у других видов мшанок, ведущих неподвижный, прикрепленный образ жизни.

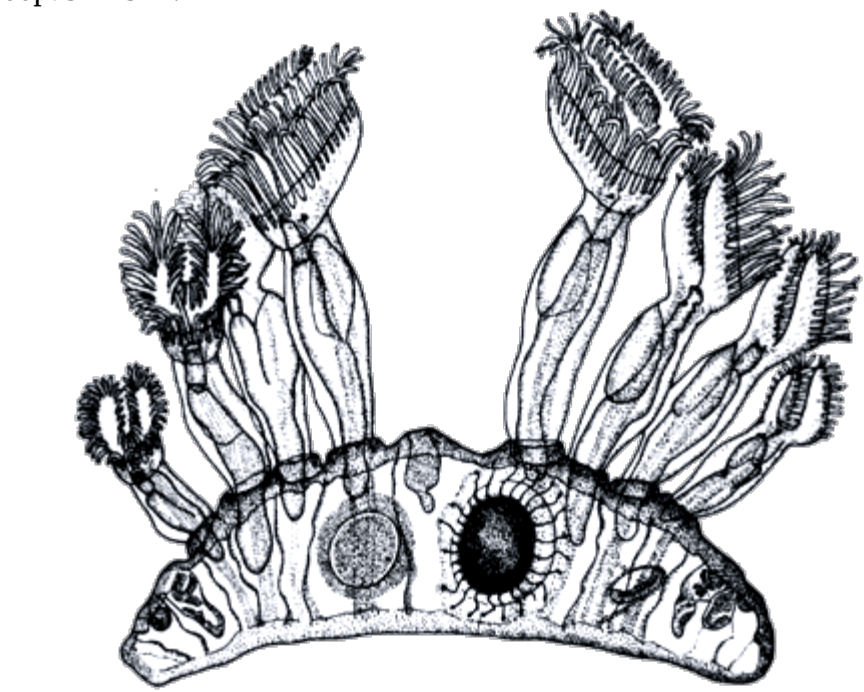


Рис. 5.6. Мшанка-кристателла при большом увеличении. Снабженные щупальцами по липиды могут втягиваться внутрь кормуса (крайний полипид слева). Темные округлые образования в центре кормуса — статобласты, из которых при гибели организма формируются почкованием новые кормусы.

Как зооиды делят между собой обязанности

У мадрепоровых кораллов и у кристателлы, так же как у представителей многих других групп (таких, как асцидии и огнетелки), формирование и дальнейшие эволюционные преобразования кормусов шли по пути согласования деятельности множества Однотипных зооидов. Из этого правила отчасти выпадают мадрепоровые кораллы: помимо зооидов-охотников, снабжающих кормус пищей и потому именуемых гастрозоидами (легко запомнить по аналогии со словом *гастроном,* происходящим от того же корня), кормус мадрепоровых кораллов включает в себя также большее или меньшее число так называемых сифонозоидов[2]. Эти члены объединения претерпели дальнейшее уменьшение размеров, утратили ловчие щупальца и пищеварительную систему и превратились в крошечные гидравлические помпы, с силой прогоняющие насыщенную кислородом воду через обширные полости и каналы в теле ценосарка. Так осуществляется дыхание мадрепоровых кораллов, которые обречены на быструю гибель в бедной кислородом воде.

Для чего кораллам нужен половой процесс?

Совместная деятельность гастрозоидов и сифонозоидов вполне обеспечивает благополучие и процветание кормуса. На его теле отпочковываются все новые и новые поколения зооидов, требующих для себя дополнительных охотничьих участков и притока свежей воды. Следовательно, рост кормуса не может продолжаться беспредельно: рано или поздно наш сверхорганизм вторгнется во владения соседних кормусов. Ресурсы истощаются, интересы соседей входят в конфликт, рост их замедляется и приостанавливается. Благополучие вида настоятельно требует, чтобы ему была обеспечена возможность расселения в новые угодья, еще не освоенные его представителями.

Если рост кормусов идет за счет бесполого, вегетативного размножения, то увеличение их числа осуществляется посредством полового процесса. У большинства животных, которым посвящена эта глава, и у мадрепоровых кораллов в частности, половые клетки созревают в тельцах охотников-гастрозоидов. При этом гастрозоиды одного кормуса вырабатывают в тканях тела женские половые клетки (яйцеклетки). Это своего рода «кормусы-самки». Гастрозоиды «кормусов-самцов» производят огромное количество мужских половых клеток — спермиев. У некоторых видов кораллов и у многих других «зоофитов» помимо женских и мужских кормусов существуют также «однодомные» кормусы-гермафродиты. В таких кормусах яйцеклетки и спермин созревают в разное время, так что самооплодотворения обычно не происходит.

Яйцеклетки и спермин через ротовые отверстия гастрозоидов-производителей выбрасываются в омывающие кормусы океанские воды. Здесь мужские гаметы встречаются с женскими и происходит оплодотворение яйцеклеток. Из образовавшихся при этом зигот развиваются готовые к продолжительным путешествиям личинки. Найдя удобное пустующее местечко, личинка прикрепляется к грунту и дает начало новому кормусу.

Зооиды-охранники и зооиды-няньки у мшанок

Несколько по-иному протекает половой процесс у мшанки-кристателлы. Ее кормусы-бионты всегда двуполы, гермафродитны. Оплодотворение происходит в теле материнского кормуса, и, следовательно, личинка, прежде чем отправиться в странствие, претерпевает своего рода «внутриутробное» развитие. С кораллами кристателлу роднит в этом отношении отсутствие специальной касты зооидов, ведающих половым процессом.

Совершенно иначе обстоит дело у некоторых других мшанок, входящих в придонные сообщества морей и океанов. Эти существа внешне не имеют ничего общего с кристателлой, напоминая скорее колючие кустики миниатюрного растения. Зооиды располагаются на утолщенных стволах ветвящегося ценосарка четко организованными компактными группами. В каждую такую группу обязательно входит гастрозоид-охотник (называемый здесь автозоидом) с подвижной головкой, ротовое отверстие которой окружено венчиком из 8 щупалец. Головка может втягиваться в покрытое плотной оболочкой цилиндрическое тело автозоида. Вплотную к основанию этого цилиндра сидит маленький видоизмененный зооид без «головы», но зато с подвижной узкой крышечкой. Само тело такого зооида также сужается в своей верхней части и вместе с приподнятой кверху крышечкой выглядит как приоткрытый птичий клюв. «Клюв» может захлопываться, но не для того чтобы схватить проплывающего мимо рачка, а лишь для устрашения непрошеных гостей. Такие зооиды-охранники, выполняющие те же функции, что и особи-солдаты у муравьев и термитов, называются авикуляриями (от латинских слов *aves* — птица и *culmen* — клюв).

Под защитой авикулярии находится не только автозоид. В ее обязанности входит также охрана еще одного члена этой тесной компании зооидов. И если авикулярию мы сравнивали с птичьим клювом, то теперь будет уместно провести параллель с птичьим гнездом. Дело в том, что зооид, о котором сейчас пойдет речь, служит надежным убежищем, своего рода гнездом для новорожденной личинки. Такой зооид, утративший способность самостоятельно добывать себе пропитание, получил название выводковой камеры, или оэция.

Оплодотворение яйцеклетки спермием происходит у этих мшанок в полости тела автозоида, который, вытягиваясь кверху,

препровождает зиготу к расположенному над ним соседу. Тело последнего представляет собой округлое образование с внутренней камерой, которая снизу сообщается с внешней средой узким отверстием. Яйцеклетка, поднесенная к этому отверстию головкой автозоида, с трудом протискивается через тесный вход и в итоге оказывается в достаточно просторном для нее помещении. Здесь зигота развивается в личинку, которая затем покидает свое убежище и уплывает на поиски нового места жительства.

Компактная группа зооидов, в которую входят один автозоид, добывающий пропитание для себя и для своих подручных, один оэций и как минимум одна авикулярия, представляет собой нечто вроде маленького полусамостоятельного кормуса внутри их обширного объединения. Такие подчиненные целому «кормусы второго порядка» получили название кормидиев. У мшанок, построенных по этому принципу, в состав каждого кормидия могут входить, помимо автозоида и оэция, образующих неразрывную пару, несколько однотипных или разнотипных авикулярий, а также то или иное количество защитных шипов. Последних иногда считают полностью деградировавшими зооидами. А почему бы и нет, ведь и у растений шипы, выполняющие функцию обороны, зачастую представляют собой видоизмененные до неузнаваемости листья либо побеги.

Кормусы «демократические», «монархические» и «командно-бюрократические»

Мшанки, о которых мы только что говорили, дают нам яркий пример специализации зооидов. Зооид каждого данного типа — будь то автозоид-гастрозоид, авикулярия или оэций — обладает именно такой конструкцией, которая позволяет ему наилучшим образом выполнять возложенные на него обязанности. Общие задачи решаются зооидами разного назначения в их тесной кооперации друг с другом, и ни один из них не в состоянии обойтись без помощи и содействия специалистов иного профиля. Итак, жизненное благополучие такого рода образований, построенных на принципе полиморфизма (многоформности) зооидов, основано на разделении труда и взаимопомощи между членами коллективного целого. И хотя оборотной стороной взаимопомощи неизбежно оказываются взаимодополнительность и, следовательно, взаимозависимость, индивидуальность отдельных членов объединения не растворяется полностью в индивидуальности кормуса у тех мшанок, о которых только что шла речь. Имея в виду несомненное равноправие всех зооидов в составе такого образования, можно было бы фигурально назвать кормусы мшанок «демократическими».

Но есть среди мшанок и такие, кормусы которых устроены в соответствии с совершенно иным принципом, который условно можно было бы назвать «монархическим». В частности, у замечательной морской мшанки *Lichenopora* сравнительно немногочисленные автозоиды-охотники оказались, по сути дела, полностью подчиненными одному-единственному «главному» зооиду, который присвоил себе роль общей для всего кормуса выводковой камеры. Основание (цистид) этого зооида разрастается настолько, что превышает своими размерами массу всех прочих членов объединения. Понятно, что именно сюда идет основная масса питательных веществ, добываемых автозоидами-кормильцами. Впрочем, такое положение дел вполне оправданно, поскольку в обширной полости цистида, принадлежащего зооиду-монарху, развивается все потомство кормуса, И если в кормусах прочих видов мшанок каждый из многочисленных оэциев лелеет всего лишь по одной личинке, непомерно разросшаяся выводковая камера лихенопоры дает путевку в жизнь сотням, а то и тысячам генетически идентичных личинок-близнецов, берущих начало от единственной, многократно разделившейся зиготы.

Столь оригинальная форма централизации жизненных процессов превращает кормус лихенопоры в образование, сильно напоминающее типичный унитарный организм, чего, разумеется, не скажешь о явственно модулярных, высоко полиморфных кормусах тех мшанок, о которых речь шла ранее.

Итак, мы уже познакомились со всеми теми основными вариантами организации кормусов, о которых, следуя схеме В. Н. Беклемишева, мы говорили в предыдущей главе. Это, во-первых, «бюрократические» кормусы, в которых всецело господствует постамент-ценосарк (мадрепоровые и некоторые восьмилучевые кораллы, мшанка-кристателла). Во-вторых, «демократические» кормусы с ярко выраженным полиморфизмом зооидов (многие прикрепленные мшанки). В-третьих, «монархические» кормусы, основанные на преобладающей роли одного-единственного зооида, как бы руководящего деятельностью всех прочих (мшанка-лихенопора). В пределах каждого из этих трех вариантов степень интеграции кормуса может быть различной. Она минимальна до тех пор, пока зооиды в максимальной степени сохраняют сходство со своими далекими одиночными предками, и максимальна, если зооиды, пройдя длинный путь специализации, ведущий по пути прогрессирующего разделения обязанностей, преобразились до неузнаваемости, став, по существу, не более чем взаимодополняющими друг друга органами высокоиндивидуализированного целостного образования — кормуса.

Медузы — получившие свободу зооиды

До сих пор мы не ставили вопроса, способны ли те или иные из множества прошедших перед нами «коллективных» образований самопроизвольно делиться на составные части и добровольно отпускать от себя отдельных зооидов или какие-либо их группировки. Вполне резонно поэтому еще раз задать старый наболевший вопрос: а стоит ли вообще рассматривать кормусы как «коллективы», пусть даже весьма своеобразные? Если опираться только на те примеры, которые обсуждались до сих пор, каждый вправе ответить и «да», и «нет», руководствуясь лишь собственным внутренним убеждением, собственной интуицией, и не более. Гораздо весомее, вероятно, можно сформулировать ответ на другой вопрос, а именно: можем ли мы доподлинно считать истинным коллективом объединение изначально тесно связанных индивидов, каждый из которых позже пойдет своим собственным путем? Здесь нас ждет скорее всего положительный ответ. И в самом деле, любая семейная группа у высших животных, и семья у человека в частности, представляет собой коллектив именно такого рода. Оказывается, близкую аналогию подобным временным коллективам мы находим в строении и метаморфозах кормусов у некоторых весьма необычных обитателей морей и океанов.

Замечательная особенность тех странных созданий, о которых сейчас пойдет речь, состоит в том, что кормус у них не обладает половыми потенциями, ибо составляющие его зооиды не способны вырабатывать половые клетки (в отличие от того, что мы видели у кораллов и мшанок). Однако этот «бесполый» кормус может отделять от себя одиночных зооидов или целые кормидии, и именно эти дезертиры становятся затем участниками полового процесса. На этом этапе последовательность событий нам уже известна: при слиянии женских и мужских гамет формируются зиготы, из них развиваются личинки, а из тех — новые «бесполые» кормусы, растущие путем почкования. Затем цикл повторяется вновь.

Такое чередование половых и бесполых поколений называется метагенезом. Для нас все эти события особенно интересны в том отношении, что здесь налицо возможность автономного существования зооидов, которые входили до поры до времени в состав кормуса, казавшегося тогда единым и неделимым, и выполняли до момента своего отделения роль «органов» этого самого кормуса.

Замечательно также и то, что самостоятельность некоторым

своим членам могут предоставлять не только кормусы-колонии (чего, в общем, можно было ожидать), но и кормусы-сверхорганизмы. Правда, в первом случае к свободному существованию переходят одиночные зооиды, а во втором, как правило, группы взаимосвязанных зооидов, именуемые кормидиями. Например, у так называемых гидроидных полипов половое поколение представлено существами, о которых каждый из нас знает по крайней мере понаслышке. Речь идет о медузах. Правда, это не те крупные медузы, студенистыми телами которых бывает усеян пляж после сильного шторма. Гидроидные медузы — существа миниатюрные. От центра колоколообразного прозрачного тельца, диаметр которого не превышает нескольких миллиметров, свисает вниз короткий хоботок с ротовым отверстием на конце, окруженный подвижными ловчими щупальцами, отходящими от краев зонтика. Крошечные медузки, словно цветы на стебле, вырастают на теле прикрепленного к морскому дну кормуса-«зоофита», а затем по одной отрываются от него и уплывают восвояси (рис. 5.1). Пока медузы еще не готовы отправиться в путешествие, они по своему положению в составе кормуса ничем не отличаются от гастрозоидов, не способных к дальним странствиям и навсегда прикованных к общему постаменту. На этой стадии перед нами полиморфный кормус, все зооиды в составе которого представляют собой элементы единого целого и в той или иной степени подчинены его интересам.

Но вот одна из медуз отделяется и уплывает прочь. И тут мы обнаруживаем, что этот дотоле ущемленный в своих правах зооид в действительности обладал всеми потенциями самостоятельного индивида. В этом нетрудно убедиться и позже, проследив судьбу медузы, порвавшей со своим зависимым прошлым. Плавает она не просто по воле волн, но вполне способна руководить своими перемещениями. Если поверхность моря неспокойна, медуза уходит в более глубокие слои воды. Движется она по реактивному принципу, выбрасывая назад воду сокращениями своего тела-зонтика. Выбору нужного направления помогают особые светочувствительные глазки, расположенные вдоль края купола и связанные с довольно хорошо развитой нервной системой. При помощи щупалец, усеянных стрекательными клетками, медуза ловит мельчайших водных животных, пожирает их и так накапливает питательные вещества, ускоряющие созревание половых клеток. Затем медузы-«самки» выбрасывают в воду гаметы-яйцеклетки, а медузы-«самцы» — множество мелких подвижных спермиев. Мужские и женские гаметы находят друг друга в воде. Из оплодотворенной яйцеклетки развивается

подвижная личинка, которая, прикрепляясь ко дну, дает начало бесполому кормусу гидроидного полипа.

Медузы превращаются в порабощенных медузоидов

Интересно, что далеко не у всех видов гидроидных полипов события развиваются по такому сценарию. У очень многих из них половые медузки не покидают породивший их кормус, но остаются прикрепленными до самой своей смерти. Зная об этом, мы можем достаточно правдоподобно судить о том, как шел эволюционный процесс перехода от метагенеза (чередования половых и бесполых поколений) к постоянному существованию в форме высокополиморфных кормусов. У видов, практикующих метагенез, медузы, бесспорно, представляют собой временных членов кормуса-колонии. У тех гидроидных полипов, у которых в половой процесс вовлечены сами полиморфные кормусы, прикрепленные зооиды-медузы становятся на путь постепенной деградации и в ходе эволюционных преобразований постепенно превращаются в «половые органы» кормуса.

У тех видов, которые предприняли лишь первые шаги в этом направлении, остающиеся прикрепленными медузки (именуемые теперь медузоидами) еще во многом напоминают по своему строению свободно плавающих медуз. Впрочем, поскольку им уже не приходится сталкиваться с превратностями дальних странствий, ненужными становятся органы чувств (глазки) и органы равновесия (статоцисты). Такие медузоиды не питаются сами, полагаясь на помощь своих соседей-гастрозоидов. В результате отпадает и необходимость медузоидов в ловчих щупальцах. Присутствие половых медузоидов среди питающих их гастрозоидов знаменует собой возникновение у гидроидных полипов такого незамысловатого варианта полиморфизма, который мы раньше видели у вольвокса, зоотамния и у других «колониальных одноклеточных». Выражается он в разделении зооидов как бы на две касты: бесполых кормильцев объединения и «половых индивидов», обеспечивающих расселение вида.

Заканчивается ли все на этом? Оказывается, нет. Процесс дальнейших преобразований полиморфных кормусов идет своим чередом, приводя ко все новым, подчас совершенно удивительным результатам. Одна линия развития приводит нас к «демократическим» кормусам, объединяющим в своем составе зооидов самого неожиданного облика. Медузоиды здесь деградировали уже настолько, что в них подчас и не узнать некогда столь совершенно устроенных, способных к дальним странствиям медуз. Они превратились в округлые мешочки, в

полостях которых созревают половые клетки. Нередко такие зооиды, полностью утратившие свою индивидуальность, гроздьями сидят на других, также неспособных добывать пропитание и низведенных, по существу, до положения простых механических подпорок. Такого рода группы резко видоизмененных зооидов могут быть окружены другими, столь же непохожими на активных зооидов-охотников. В задачу этих дополнительных членов кормуса, напоминающих собой тонкие пальцы, шипы либо утолщенные ветвящиеся щупальца, входит охрана спокойствия зооидов — продолжателей рода. Разнообразие подобных многоликих кормусов настолько велико, что всех возможных вариантов и не перечесть. Ясно лишь одно: разделение обязанностей зашло здесь очень далеко. Невольно воскресают в памяти уже известные нам полиморфные кормусы мшанок с их автозоидами, оэциями и авикуляриями.

Зооид-охотник становится полновластным монархом

Другая линия развития приводит нас к напоминающим экзотические цветы «монархическим» кормусам гидроидных полипов (рис. 5.7). К их числу относится, в частности, глубоководный полип с трудно произносимым именем бранхиоцериантус, к которому присовокуплен величественный титул «император». Это и в самом деле выдающееся создание среди прикрепленных гидроидных полипов. Его прямостоячий «стебель» возносится над морским дном на высоту до 1 м — и это при том, что зооиды, входящие в состав кормусов большинства гидроидных полипов, редко превышают в длину несколько миллиметров. Глядя на возвышающегося в гордом одиночестве полипа-императора трудно предположить, что одиночество это во многом кажущееся. В действительности достаточно многочисленная свита этого монарха впала в такое ничтожество, что стала попросту неразличимой для поверхностного наблюдателя. Ротовое отверстие зооида-гиганта окружено двумя венцами щупалец — коротких верхних, растущих почти горизонтально, и длинных нижних, свисающих густой бахромой. Между теми и другими можно различить незамкнутое кольцо из маленьких округлых мешочков. Это половые зооиды-гонофоры — все, что осталось от некогда почти самостоятельных особей-медуз. И если в кормусе мшанки лихенопоры многочисленные зооиды-фуражиры снабжают пропитанием единственного поработившего их полового зооида, здесь мы видим прямо противоположную ситуацию: процветающий зооид-охотник низвел свою свиту половых зооидов до положения работающих на него органов. Итак, перед нами результаты двух принципиально разных способов становления полиморфных колоний. В одном случае происходит распределение ответственности за жизнь кормуса между многими «кастами» зооидов, каждая из которых достаточно хорошо приспособлена к выполнению поставленных перед ней задач. От этого типа кормусов резко отличается другой: один-единственный зооид-монарх берет на себя все, кроме функции полового размножения, которая передана лишенным какого-либо суверенитета, а потому резко деградировавшим медузоидам, превратившимся в полые мешочки-гонофоры. Как я уже упоминал, существует и третий путь становления и эволюции полиморфных кормусов. В этой линии развития мы обнаруживаем совершенно замечательные существа, словно бы

объединяющие в себе признаки «демократических» и «монархических» сообществ.

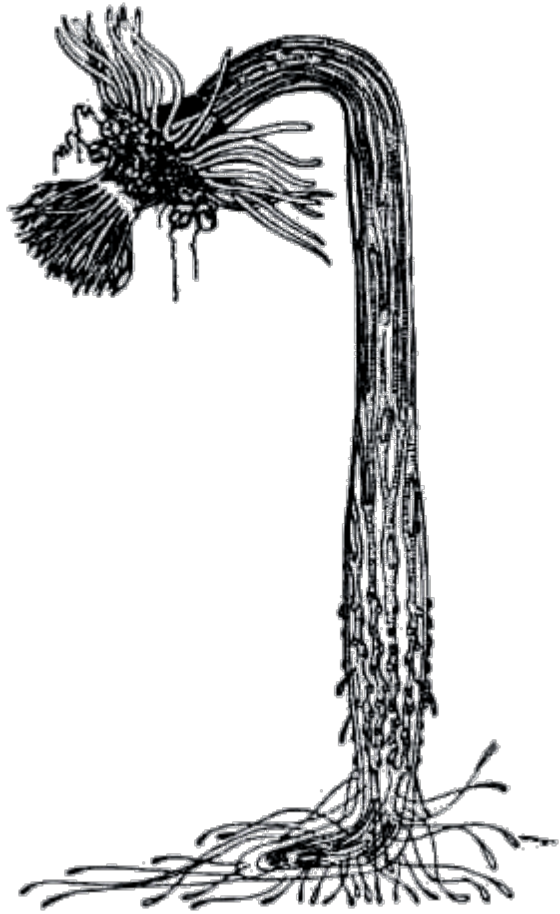


Рис. 5.7. Кормус «монархического» типа у гидроидного полипа кориморфа, между двумя венчиками щупалец «главного» полипа сидят так называемые бластозоиды, от которых периодически отпочковываются половые медузки.

Чудо океанских просторов — «португальский морской кораблик»

Нам предстоит познакомиться со странствующими гидроидными полипами, известными под именем сифонофор. Сюда относятся не менее 170 видов в высшей степени своеобразных существ самого фантастического облика, из которых около 50 видов населяют морские и океанические воды, омывающие территорию нашей страны[3]. Наиболее знаменита среди сифонофор так называемая физалия, о которой не смог умолчать ни один из путешественников, которым посчастливилось участвовать в дальних странствиях по океану.

Замечательная особенность кормуса сифонофоры состоит в том, что здесь бывшие медузы в гораздо меньшей степени ущемлены в своих правах, нежели в уже известных нам кормусах прикрепленных гидроидных полипов, будь то объединения «демократического» или «монархического» типа Роль зооидов-медузоидов не сводится у сифонофор к выполнению лишь одной функции производства половых клеток. Этим зооидам принадлежит также решающее слово в организации столь ответственного дела, как перемещение кормуса в просторах океана. Иными словами, некоторые классы медузоидов как бы сохраняют за собой исконные качества своих далеких самостоятельных предков-медуз, именно способность и возможность управлять собственным движением. Только ответственность зооидов-странников теперь еще более высока — они не только движутся сами, но и влекут за собой целый сонм других членов кормуса, в том числе и тех, которые обеспечивают пищей капитана и лоцмана.

Нетрудно видеть, что подвижный образ жизни сифонофор породил новые потребности и новые функции, что, в свою очередь, сделало более богатыми и многоплановыми связи между слагающими кормус зооидами. Неудивительно поэтому, что сифонофоры — это единственная группа гидроидных полипов, оснащенная общей для всего кормуса нервной системой. Итак, кажется, сомнений нет — вот она, та конечная, в каком-то смысле тупиковая стадия эволюции коллективизма, когда перед нами если не полноценный уже унитарный организм, то, по крайней мере, типичный кормус-сверхорганизм. Впрочем, не будем торопиться с этим заключением — и здесь нас еще подстерегают многие неожиданности.

Чтобы читателю стало понятнее, о чем идет речь, удобно

начать с раннего детства кормуса сифонофоры, когда он только начинает формироваться из плавающей личинки, формой своего тела отдаленно напоминающей инфузорию-туфельку. Она слегка удлиняется и постепенно превращается в нечто вроде двух маленьких зооидов, обращенных друг к другу своими задними полюсами. Один из этих зооидов, устремленный к небу, в это время в чем-то сходен с не созревшей еще и не раскрывшей своего зонтика, «опрокинутой вверх ногами» медузкой; во втором из двух членов тандема уже сейчас нетрудно узнать повернутого ртом книзу охотника-гастрозоида. От его заднего полюса отходит быстро растущее, снабженное мириадами стрекательных клеток щупальце-арканчик.

По мере того как юный кормус увеличивается в размерах, верхний медузоид и нижний гастрозоид с его арканчиком удаляются друг от друга, оставаясь связанными полым внутри столоном-ценосарком. Медузоид постепенно превращается в пузырь-пневматофор, наполненный газом и удерживающий все образование на плаву. Непосредственно под пневматофором от столона отпочковываются новые медузоиды, имеющие вид раскрытых зонтиков. Это плавательные колокола (нектофоры), которые своими сокращениями заставляют передвигаться весь кормус в нужном направлении. А в нижней части столона, над первичным гастрозоидом, отрастают другие зооиды-охотники, расположенные на определенном расстоянии друг от друга. Подле каждого гастрозоида выпочковываются зооиды иного строения, призванные выполнять обязанности фуражиров либо выделительных или половых органов (рис. 5.8).

Рис. 5.8. Схема строения верхней части кормуса сифонофор. Наверху — плавательный колокол (пневматофор). Ниже — шесть плавательных колоколов. Слева под ними гастрозоид, над которым находится арканчик с избивающимися ловчими нитями. Еще ниже — восемь крупных медузоидов, напоминающих широкие листья. Между ними и гастрозоидом — две грозди гонозоидов, служащих функции размножения.

Каждая такая компактная группа из 5–6 зооидов, оснащенная на все случаи жизни, представляет собой во многом

самодостаточный кормидии — своего рода маленький кормус в составе коллективного целого. Среди членов кормидия у некоторых сифонофор присутствуют наравне с более или менее деградировавшими половыми медузоидами-гонофорами также медузоиды иного характера, сохраняющие первоначальные потенции движителя. К ним нам еще предстоит вернуться в дальнейшем.

Вероятно, стоит сказать еще два слова относительно образа жизни сифонофор. По крайней мере у некоторых видов верхний зооид-пневматофор, ответственный за удержание всего кормуса на плаву и обладающий в этом смысле особыми прерогативами «лидера» (в чем отдаленное сходство нашего кормуса с «монархическими» объединениями), сообщается с внешней средой маленьким отверстием, способным открываться либо замыкаться. Если сифонофора намерена погрузиться в толщу воды, эта пора приоткрывается, так что часть газа, содержащегося в плавательном пузыре, выходит наружу. «Ныряющих» сифонофор находили в океане на глубине до 5 км. Если надо всплыть, пора замыкается, а в пузырь накачивается газ, вырабатываемый особой железой. У тех видов сифонофор, у которых нет плавательных колоколов, пневматофор оказывается единственным инструментом передвижения. Такова упомянутая выше физалия. Ее миндалевидный пневматофор ярко-голубого или красноватого цвета всегда туго надут и увенчан в своей верхней части S-образно изогнутым гребнем в виде паруса[4]. В южных морях иногда можно встретить целые армады плывущих по ветру физалий. Их празднично окрашенные длиной до 30 см пневматофоры подчас покрывают сверкающую поверхность океана на сотни квадратных метров. В память о встречах мореплавателей с подобными флотилиями физалию прозвали «португальским морским корабликом». Но есть у нее и другое народное название — «морская крапива». Усеянные стрекательными клетками щупальца-арканчики крупной физалий иногда достигают длины до 30 м. Не позавидуешь пловцу, нырнувшему с борта судна и напоровшемуся под водой на пышную полупрозрачную «шевелюру», тянущуюся за дрейфующим «португальским корабликом». Неосторожному ныряльщику гарантирован постельный режим на несколько дней. Что касается рыбешки, запутавшейся в этих обжигающих зарослях, то ей прямая дорога в чрево кого-либо из многочисленных гастрозоидов.

Освободившийся кормидий отправляется в плавание

Вернемся, однако, к животрепещущему вопросу о «единстве и целостности» кормусов гидроидных полипов. Что могут подсказать нам в этом отношении сифонофоры? И в самом деле, связаны ли в некое неразрывное целое члены этого фантастического многоликого образования, располагающего даже единой командно-диспетчерской системой управления? Увы, ответ опять не может быть однозначным. Единство и целостность сохраняются лишь до того момента, пока в наиболее «взрослом» кормидии не созрели половые продукты. Как только это произошло, кормидии отделяется от общего ствола кормуса и переходит к самостоятельному существованию. Вслед за ним обособляются и другие, достигшие совершеннолетия несколько позже. Перемещениями отделившегося кормидия управляет либо принадлежащий ему медузоид, который сохранил еще непоседливость своих далеких предков медуз, либо — у других видов — миниатюрный плавательный пузырь, созревший к этому времени наравне с другими членами кормуса. Итак, каждый кормидии становится в определенный момент вполне автономным «коллективным индивидом». У некоторых видов способность лидировать, направлять странствия кормидия сохранилась у половых медузоидов. Здесь мы вновь возвращаемся к явлению смены поколений (метагенеза), но уже как бы на новом уровне: половое поколение представлено теперь не одиночной медузой, а целым коллективом — кормидием. Иногда такие кормидии, осуществляющие половой процесс и расселение вида, способны и к вегетативному размножению, чего никогда не бывает у одиночных половых медуз. В подобных случаях оторвавшийся от материнского кормуса кормидии отпочковывает на своем теле новые половые зооиды (гонофоры), приходящие постепенно на смену тем, что уже выметали в воду половые клетки и, таким образом, обречены на отмирание.

Удивительные приключения половых зооидов у бочоночника

Итак, сифонофоры преподнесли нам весьма поучительный Урок. С точки зрения непосвященного подобное существо скорее всего будет воспринято как сложноустроенный унитарный организм, располагающий множеством органов разнообразного назначения. Но, как выясняется, даже столь высокоинтегрированные создания могут на поверку оказаться временными, по существу, коллективными образованиями. Именно так можно рассматривать тело сифонофоры, со временем отделяющее от себя «коллективы второго порядка» — кормидии. Правда, эти последние не способны у сифонофор распадаться далее, предоставляя самостоятельность слагающим их зооидам.

Это, однако, не значит, что такой ход событий невозможен в принципе. Оказывается, к поэтапной саморазборке до уровня отдельных зооидов способны в некотором смысле уже упоминавшиеся ранее оболочники-бочоночники. Все то, что нам известно сегодня об этих удивительных существах, может показаться плодом необузданного воображения изобретательного писателя-фантаста.

Бочоночник недаром получил свое название: его прозрачное тело действительно напоминает миниатюрный бочонок, открытый с обоих концов. Это сходство усиливается тем, что кольцевые тяжи мускулатуры, которые при сокращении заставляют бочоночника двигаться вперед по реактивному принципу, хорошо видны сквозь прозрачные ткани, и в самом деле напоминая обручи бочки (рис. 5.9). Развившись из плавающей личинки, такой бочонок оказывается первооснователем плавающего кормуса — главным зооидом-«монархом», которому в дальнейшем предстоит породить десятки тысяч дочерних зооидов. Первое время питающийся бочонок-основатель, поглощая планктонные организмы из проходящей через его тело воды, будет снабжать пропитанием и эти дочерние зооиды, почему основателя кормуса обычно называют кормилкой.

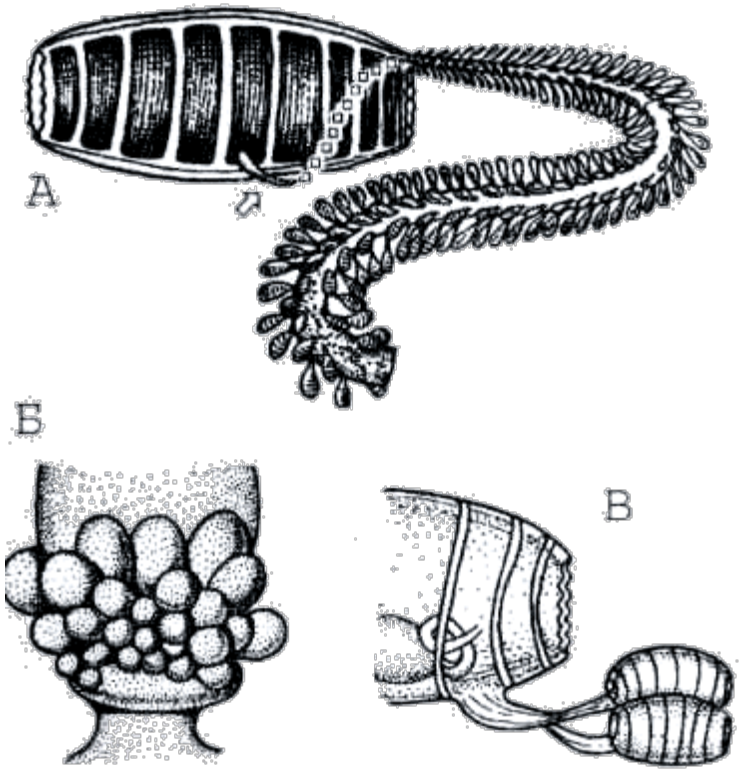


Рис. 5.9. Бочоночник и некоторые стадии его жизненного цикла. А — кормилка с почками, перекочевавшими с брюшного столона (показан стрелкой) на спинной столон. Стандартный путь клеток-форозоидов, несущих почки, показан белыми квадратиками. Б — стебелек форозоида с гроздью половых предпочек (гонозоидов). В — оторвавшийся форозоид с двумя гонозоидами на стебельках.

Подобно многим другим морским созданиям, уже прошедшим перед нашими глазами, кормилка отпочковывает новых членов кормуса от столона, который в данном случае представляет собой короткий вырост на ее брюшной поверхности. Замечательно здесь то, что отшнуровываюшиеся от этого «брюшного столона» зачаточные зооиды, называемые предпочками, не остаются в местах своего рождения, а перемещаются по телу материнского индивида на довольно значительные расстояния, учитывая весьма малые размеры самих предпочек. В конце концов они оказываются на длинном «хвосте» кормилки, который к этому времени отрастает в задней части ее спинной поверхности. Это так называемый спинной столон. Вдоль

него предпочки рассаживаются правильными продольными рядами.

Но каким образом, спросите вы, эти неразвитые во всех отношениях предпочки-эмбрионы способны совершить подобное путешествие, а затем еще и укрепиться на спинном столоне в строго предписанной, вполне определенной точке, дабы не повредить своим собственным будущим интересам и не стать помехой для роста своих собратьев-соседей? Ответ прозвучит прямо-таки неправдоподобно. Действительно, предпочки не в состоянии осуществить это путешествие собственными силами. А потому их ведут (а точнее сказать, несут) специально предназначенные для этой цели поводыри. И поводыри эти, прекрасно «знающие», куда следует поместить очередную нарождающуюся предпочку на спинном столоне матери, оказываются на поверку не чем иным, как подвижными амебоидными клетками! Эти носильщики, передвигающиеся по поверхности тела кормилки с помощью ложноножек-псевдоподий, наподобие амеб, словно в очереди теснятся на конце брюшного столона. Как только здесь отделяется вновь народившаяся предпочка, две-три такие клетки подхватывают ее и увлекают в нужном направлении (рис. 5.10).

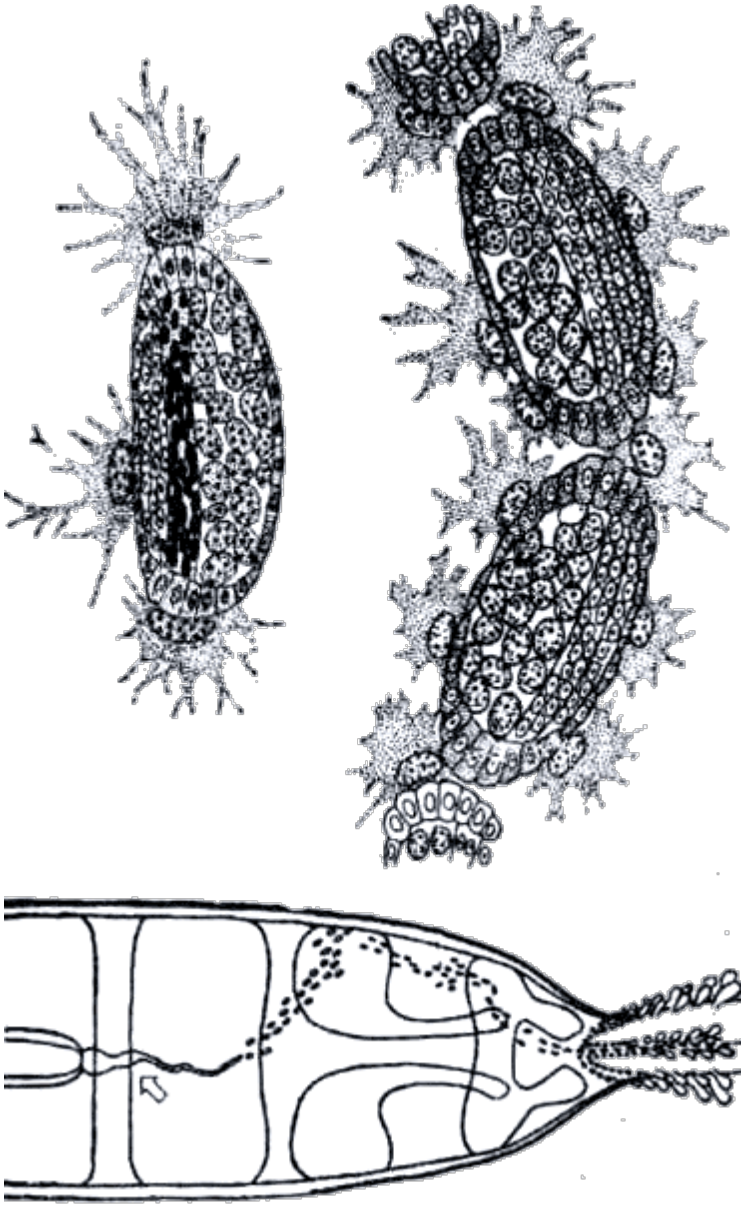


Рис. 5.10. Почка, транспортируемая клетками-фороцитами с брюшного столона бочоночника на спинной столон (слева), и часть процессии транспортируемых почек.

Целая процессия, вызывающая у зоолога яркое воспоминание о муравьиных дорогах, непрерывно тянется по «брюшной» поверхности кормилки, переходит на ее правый бок и попадает на спину, откуда уже не так далеко и до конечной станции назначения — до «хвоста» кормилки. Здесь предпочка, посаженная клетками-носильщиками в отведенное ей место,

прикрепляется к тканям матери, именно прикрепляется, а не прирастает, как можно было бы решить по первому впечатлению. Между тканями кормилки и предпочки устанавливается связь того же характера, как: и в плаценте млекопитающих, где ткани эмбриона очень плотно прилегают к тканям матери, не переходя друг в друга, но открывая возможность обмена продуктами жизнедеятельности между двумя взаимосвязанными организмами. И точно так же, как эмбрион не есть «орган» матери, начинающие расти предпочки нельзя назвать «органами» кормилки. Дальнейшая судьба многих из них еще не раз подтвердит это утверждение, тем самым заставляя нас рассматривать обильное потомство кормилки как сонм достаточно суверенных индивидов.

Но выяснится это несколько позже. Пока же все члены кормуса находятся в теснейшей зависимости друг от друга. Кормилка несется вперед, поглощая пищу и снабжая ею всех своих новоявленных потомков через многочисленные плаценты, Однако позже отношения между материнским и дочерними зооидами начинают видоизменяться. Теперь уже не основатель кормуса питает дочерних индивидов, а они его. Дело в том, что к этому времени сотни зооидов, сидящих непрерывными рядами по бокам хвостового столона, подрастают и превращаются в миниатюрные подобия кормилки. На их передних концах открываются широкие отверстия «ртов», и предпочки превращаются в охотников-гастрозоидов, которые, добывая пищу для себя, подкармливают и свою бывшую кормилицу, в то время как та продолжает бороздить океанские просторы.

Между тем труженицы-клетки (фороциты) доставляют на спинной столон все новые и новые предпочки. Но для них уже не остается места на самом столоне. Тогда вновь прибывшие начинают прикрепляться на стебельках, поддерживающих многочисленных зооидов, которые в отличие от гастрозоидов сидят не по бокам хвоста кормилки, а по верхнему его гребню. Зооиды этой касты в еще большей степени, чем гастрозоиды, похожи на кормилку, только во много раз мельче ее. И как только к стебельку такого зооида прикрепилось несколько доставленных сюда предпочек, он отрывается от хвоста кормилки и уплывает прочь со своей юной свитой. На этой стадии отделяющийся зооид (форозоид) с прикрепленными к нему предпочками, которые позже превратятся в половых особей (гонозоидов), представляет собой образование, подобное отделяющемуся кормидию у сифонофор.

Такой кормидий странствует в волнах океана, подчиняясь воле лидера-форозоида, пропускающего через себя воду и с силой

выбрасывающего ее назад. По существу, форозоид выступает в роли бесполой кормилки второго поколения, которая доставляет пропитание гонозоидам, до поры до времени всецело зависящим от нее. Однако, достигнув совершеннолетия, гонозоиды сами превращаются в маленькие реактивные снаряды, способные к независимой жизни. Каждый из них несет теперь в себе почти созревшие половые клетки — и женские, и мужские, то есть существа эти — однодомные гермафродиты. После недолгого периода странствий бочоночки-гонозоиды выбрасывают гаметы в воду. Из оплодотворенной яйцеклетки развивается личинка, которая превращается со временем в тот удивительный хвостатый кормус, с описания которого я начал свое повествование о бочоночниках.

«Тут все чудесно, — комментирует В. Н. Беклемишев строение и жизненные перипетии бочоночника, — замечательный полиморфизм колонии, ее строгая интеграция при относительной независимости отдельных особей, тесная физиологическая связь при отсутствии настоящего органического единства». Но самое удивительное явление, продолжает ученый, — это перенос предпочек амебоидными клетками-фороцитами. Помимо всего прочего, этот пример в очередной раз настойчиво напоминает нам, сколь значительная роль принадлежит согласованному поведению суверенных индивидов-клеток в созидании архитектоники и дизайна организма многоклеточного животного.

Резюме: кормус коллектив индивидов или коллективный индивид?

Вероятно, потребовалось бы несколько увесистых томов, чтобы охватить поистине неисчерпаемое разнообразие конструктивных решении, в соответствии с которыми организованы тела многих тысяч видов «модулярных» существ — обитателей подводного царства. То немногое, о чем я успел рассказать в этой главе, не охватывает и сотой доли поразительных изобретений природы, которые буквально на каждом шагу ввергают натуралиста в изумление и восторг при путешествии по загадочным владениям Нептуна. И все же мы узнали достаточно, чтобы в очередной раз попытаться, теперь уже по собственному разумению, ответить на вопросы, не оставлявшие в покое многие поколения биологов и, увы, остающиеся нерешенными до конца и по сию пору.

И в самом деле, стоит ли вообще приписывать коллективную природу кормусам кораллов, гидроидных полипов, мшанок и прочих подобных им существ? Не правильнее ли будет считать любое образование, возникающее в результате вегетативного размножения, попросту организмом особого рода? А если так, то и нет здесь никаких коллективов, слабо или сильно интегрированных, а есть лишь необузданно растущие многоклеточные тела, безостановочно тиражирующие в процессе своего роста десятки, сотни и даже тысячи более или менее однотипных органов.

Спору нет, в такой позиции есть своя логика, так что принять или не принят!) ее — это в известной степени дело вкуса. И все же можно привести ряд соображений, говорящих в пользу коллективной природы кормусов, по крайней мере у некоторых прошедших перед нами существ, сколь бы они ни походили внешне на единые в своей целостности унитарные организмы. К числу последних мы вправе отнести сифонофор, бочоночников, крыложаберных и прочие создания, у которых целостный до поры до времени кормус в определенный момент «отпускает на свободу» отдельных принадлежавших ему зооидов либо сплоченные их группировки — кормидии.

Возможно, мысль эта станет яснее, если прибегнуть к аналогии с ситуациями, более чем тривиальными в мире высших унитарных организмов. Представим себе, что подросток-горожанин, плохо знакомый с жизнью природы, поймал самого обычного речного рака. Поворачивая его так и эдак, парнишка

обнаруживает на нижней поверхности членистоногого, в области его задних ножек, плотную гроздь каких-то беловатых шариков. «Для чего раку эти придатки», — размышляет юнец, не подозревающий, что самка рака носит отложенные ею яйца на своем теле. Но ведь, по сути дела, нет большой разницы между самкой ракообразного, обремененной созревшими яйцами, из которых вот-вот вылупятся маленькие рачки, и самкой паука, на брюшке которой проводит первые дни своей жизни все ее многочисленное, пока еще не достигшее самостоятельности потомство (рис. 5.11). И там, и тут перед нами коллективы, хотя и находящиеся на разных стадиях существования: на этапе «предколлектива» в первом случае и на стадии приближающегося распада семейной ячейки — во втором, ибо маленькие паучки в самые ближайшие дни должны покинуть свою мать и перейти к самостоятельному существованию.

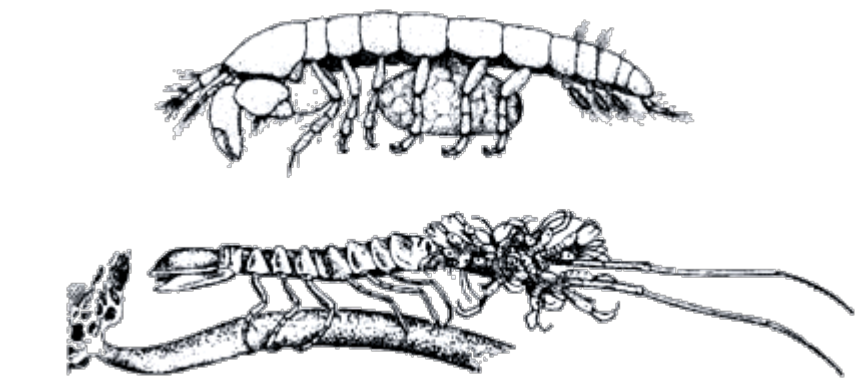


Рис. 5.11. Мелкие морские ракообразные, вынашивающие потомство на своем теле. Верхний рисунок — самка рачка танаис с яйцами. Нижний рисунок — самка рачка арктурус с молодью.

С очень похожей ситуацией сталкивается натуралист всякий раз, когда пытается разграничить категории «индивид» и «орган», анализируя строение кормусов-суперорганизмов. Как писал А. Эспинас, обсуждая подобные случаи, «между индивидом и органом существует множество постепенных нечувствительных переходов. Первый индивид колонии огнянки становится органом — общей клоакой колонии, различные индивиды колонии трубчатников[5] также весьма часто имеют значение простых органов. В создании индивидуальностей природа совершает свой путь бесконечно малыми переходами и никогда не делает скачков».

6. Союз ради продолжения рода

Муж с женой подобен луку,
Луку с крепкой тетивою:
Хоть она его сгибает,
Но сама ему послушна,
Хоть она его и тянет,
Но сама с ним неразлучна:
Порознь оба бесполезны!

Лонгфелло. Песнь о Гайавате

Размножение и половой процесс — это не одно и то же

Как инфузории обретают бессмертие

Бактерии тоже обмениваются генетической информацией

Гаметы-индивиды ищут друг друга

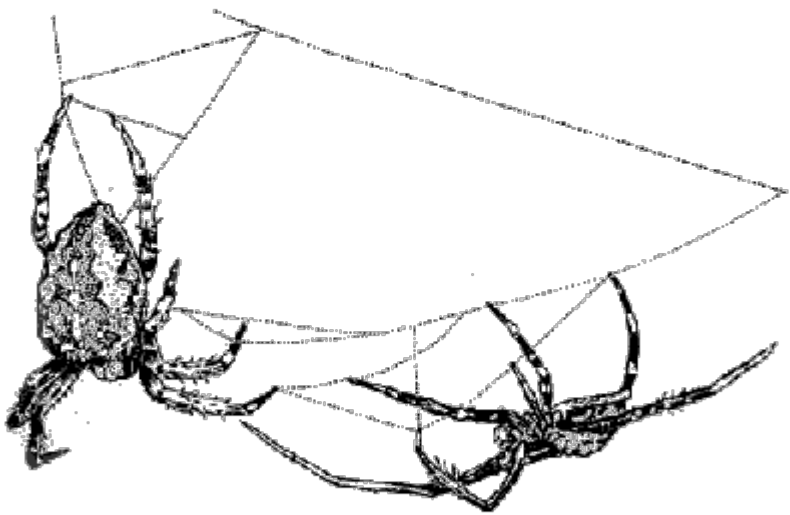
Ни самец, ни самка

Наследственная информация — почтовым переводом

Брачный союз до гробовой доски

Мимолетные свидания

6
Союз ради продолжения рода



Поведение пауков-крестовиков перед спариванием. Самец раз за разом касается самки передними удлиненными ножками до тех пор, пока она она не примет «позу покорности», при которой ее грозное оружие (ядовитые ротовые придатки — хелицеры) оказывается скрытым под подогнутыми конечностями. Лишь после этого самец рискует приблизиться и оплодотворить свою свирепую избранницу.

Очень многие из тех разнообразных задач, которые живое существо вынуждено решать, отстаивая свое место под солнцем,

допускают известную свободу выбора. Индивидуалист при прочих равных условиях будет склонен укрываться от врагов и разыскивать пищу в одиночку, коллективист — в компании с себе подобными. Но сколь бы сильны ни были индивидуалистические наклонности особи, ей не суждено произвести потомство, не заключив временный или постоянный союз с существом противоположного пола. И хотя сказанное, как мы увидим в дальнейшем, нельзя отнести в полной мере ко всем обитателям нашей планеты, необходимость продолжения рода оказывается тем не менее одним из наиболее универсальных стимулов, способствующих формированию добровольных коллективов в мире животных.

Мысль о том, что объединение носителей женского и мужского начала ради воспроизведения потомства есть первооснова социальной жизни, высказывалась еще на заре нашей цивилизации. Вот что писал по этому поводу в IV веке до нашей эры великий греческий мыслитель Аристотель в своем труде «Политика»: «…необходимость побуждает прежде всего сочетаться попарно тех, кто не может существовать друг без друга, — женщину и мужчину в целях продолжения потомства; и сочетание это обусловливается не сознательным решением, но зависит от естественного стремления, свойственного и остальным живым существам и растениям, — оставить после себя другое подобное себе существо».

В этой и в последующих главах я собираюсь рассказать о том, сколь многообразные и порой неожиданные формы принимают супружеские и семейные отношения в том мире живых существ, из которого вышли мы сами. Здесь есть все — от мимолетных любовных свиданий, после которых будущая мать уже никогда не встретится со своим избранником, до сплоченных семейных групп, подчас включающих в себя тысячи и даже миллионы особей. Многое из того, о чем будет рассказано, близко и понятно нам, ибо находит бесспорные параллели в нашей собственной личной жизни и в привычных представлениях о браке и семье в обществе людей. Наряду с этим нас ждет и немало удивительного, что полностью расходится с законами того мира, в котором существуем мы с вами.

Размножение и половой процесс — это не одно и то же

Однако прежде чем приступить к этой увлекательной теме, нам необходимо вкратце познакомиться с тем, что же в действительности представляет собой явление пола. Можно ли представить себе жизнь в отсутствие противостоящих друг другу и взаимодополняющих в своей противоположности мужского и женского начала? И если да, то почему же все-таки разнополость представляется нормой и для биолога, и для непосвященного, а любое иное мыслимое состояние — экзотикой либо нонсенсом? Как мы увидим вскоре, вполне правомерен и еще более неожиданный вопрос: существует ли прямая и однозначная связь между феноменом пола и размножением, если понимать под словом «размножение» увеличение числа особей в череде поколений? Или, иными словами, непременно ли предназначено разделение индивидов по признаку пола для «деторождения»? Чтобы подоплека всех этих вопросов стала для нас более простой и понятной, давайте обратимся для начала к рутине жизни и «размножения» некоторых одноклеточных организмов из числа тех, которые уже хорошо известны нам под названием «простейшие».

Возьмем для примера отдаленного родича самой обыкновенной амебы, именуемого солнечником (рис. 6.1). От шаровидного комочка цитоплазмы диаметром около десятой доли миллиметра во все стороны расходятся тонкие прямые лучи-псевдоподии, которыми солнечник, парящий в толще воды, захватывает употребляемые им в пищу микроорганизмы, размножается солнечник делением надвое: сначала делится ядро клетки, а затем пополам перешнуровывается ее цитоплазматическое тело. Наблюдая за жизнью солнечников в искусственном резервуаре, ученым удалось проследить преемственность в потомстве одного-единственного солнечника на протяжении 1244 поколений. Уже в десятом поколении число солнечников, берущих начало от своего прародителя-одиночки, должно теоретически составлять 1424 особи, а к моменту появления тысячного поколения его численность выражается поистине астрономической цифрой.

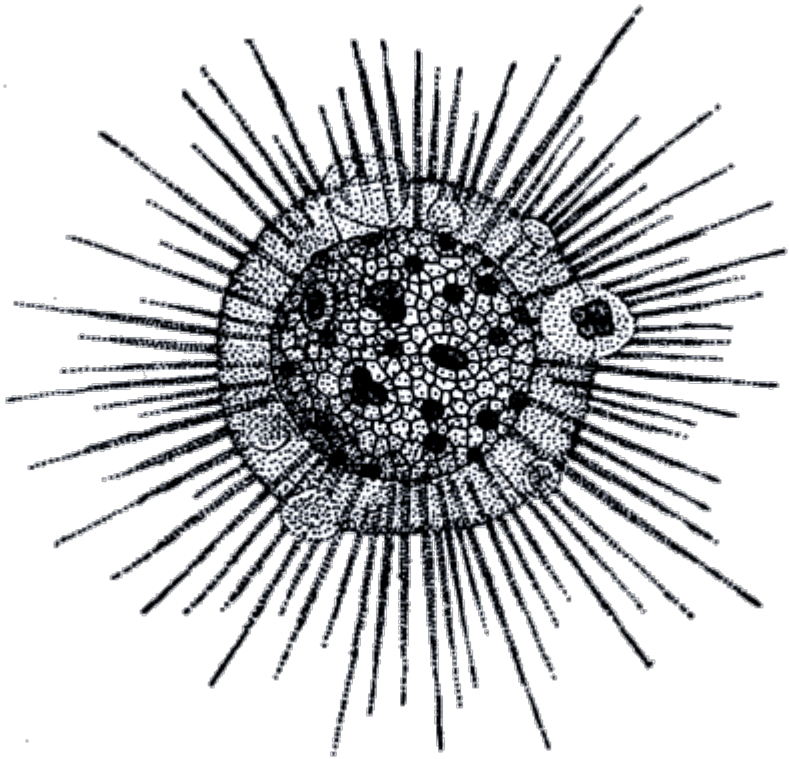


Рис. 6.1. Солнечник.

Казалось бы, благополучие в царстве солнечников должно быть полностью гарантировано этой их способностью к бесполому размножению, осуществляемому в геометрической прогрессии. Однако более пристальное изучение образа жизни этих созданий показало, что дело обстоит не совсем так. Если мы будем день за днем наблюдать за солнечниками, пользуясь сильным микроскопом, то однажды сможем заметить нечто странное, происходящее с одним из этих созданий. Начинается все с того, что солнечник втягивает внутрь цитоплазматического тельца свои лучи-псевдоподии, теряя сходство с великим светилом, по имени которого он получил свое название. Затем вокруг ставшего шарообразным комочка цитоплазмы образуется плотная оболочка, после чего тело солнечника делится пополам, как и при обычном бесполом размножении.

Но этим дело не ограничивается, и ядро каждой из двух образовавшихся клеток делится снова, а затем еще раз. После каждого из этих делений одна «половинка» ядра отмирает. В результате всех этих преобразований, именуемых редукционным делением, или мейозом, под наружной оболочкой мы снова

обнаруживаем две клетки — столько же, сколько их было здесь после первого деления солнечника надвое. Но сейчас каждая клетка несет в себе как бы лишь «четвертушку» своего первоначального ядра. Вскоре после этого одна из двух клеток выпячивает короткие псевдоподии, направленные в сторону второй клетки. Псевдоподии внедряются в тело последней, цитоплазма обоих соседей постепенно сливается воедино, а их ядра движутся по направлению друг к другу и тоже соединяются. После этого оболочка распадается, заключенная в ней единственная клетка выпускает из себя длинные лучи-псевдоподии и превращается в полное подобие того солнечника, с которым произошли все эти странные метаморфозы. Наше возродившееся создание отправляется в свободное плавание и вскоре делится пополам, давая начало новым поколениям солнечников. Все те события, которые только что прошли перед нашими глазами, есть не что иное, как половой процесс, вклинившийся в череду бесполых поколений солнечников. Это утверждение может звучать несколько странно, если принять во внимание, что у солнечников пол, по сути дела, отсутствует. У этих созданий нет подразделения на женских и мужских индивидов, на самцов и самок. И если ученые убеждены, что наблюдавшиеся нами метаморфозы тесно связаны с явлением пола, то в данном случае имеет место нечто вроде самооплодотворения. И в самом деле, те две клетки, которые слились друг с другом на конечной стадии процесса, мы вынуждены считать половыми клетками, или гаметами, начало которым дал один и тот же бесполый (или двуполый) организм. Та гамета, которая начала захватывать свою соседку псевдоподиями, может быть названа мужской гаметой, вторая же, в конце концов слившаяся с первой, — женской гаметой.

Что же дает нам право называть эти клетки гаметами, уподобляя их спермию и яйцеклетке, сливающимся друг с другом при зачатии у человека и у других двуполых животных? Прежде всего то, что ядра интересующих нас клеток, как и ядро любой другой «типичной» гаметы, несет в себе одинарный (гаплоидный) набор хромосом в отличие от породившего ее индивида, все клетки которого у многих (хотя далеко не у всех) организмов имеют в своих ядрах двойной (диплоидный) набор хромосом. Уменьшение числа хромосом вдвое при образовании гамет у всех животных и растений осуществляется за счет двукратного деления диплоидной клетки родительского организма. Этот процесс двукратного деления клетки, как это ни удивительно, мало чем отличается у солнечника и у высших двуполых организмов, например у человека. Диплоидные клетки организма

мужчины и женщины содержат в своих ядрах по 46 хромосом, а в ядрах гамет их число сокращается до 23. Единственная клетка солнечника несет в себе 44 хромосомы, а в сливающихся друг с другом гаметах этого вида содержится по 22 хромосомы.

Зная все это, мы уже можем попытаться дать ответы на вопросы, поставленные в начале этой главы. На вопрос, возможна ли жизнь в отсутствие пола, приходится ответить положительно. Если пример солнечника не вполне убеждает нас в этом, поскольку в бесконечной череде бесполого размножения он все же изредка прибегает к половому процессу, то амеба, скажем, не знает ничего иного, кроме бесполого деления пополам. С другой стороны, половой процесс в той или иной своей форме присущ подавляющему большинству органических видов — от бактерии до человека. А это значит, что он может давать какие-то преимущества перед монотонностью бесполого существования. И наконец, на вопрос о том, имеется ли простая и однозначная связь между полом и размножением, следует с определенностью ответить: нет. И в самом деле, мы видели, что у солнечника размножение (то есть увеличение числа особей) происходит путем деления их надвое (с сохранением после каждого деления двойного набора хромосом), а в результате полового процесса место приступившего к нему солнечника занимает всего лишь один-единственный индивид.

Я хотел было написать «тот же самый солнечник», но вовремя остановился. Ибо это вроде бы тот же самый экземпляр, возникший из «половинок» солнечника, претерпевшего метаморфоз, но, с другой стороны, не совсем тот же. Он не идентичен своему предшественнику, поскольку во время полового процесса была утрачена часть ядерного материала (при отмирании трех «четвертушек» от каждого ядра тех клеток, которые превратились в гаметы). Кроме того, не вдаваясь в тонкости мейоза, во время которого диплоидный набор хромосом превращается в гаплоидный, следует все же сказать, что важнейшим последствием этих преобразований оказывается изменение набора генов в самих хромосомах. В результате тот солнечник, который приступил к половому процессу, и тот, который по окончании его отправился странствовать по воле волн, — это генетически два неодинаковых существа. Именно в этой реорганизации генетической конституции клеток биологи видят главное значение полового процесса у низших организмов и полового размножения — у высших.

Как инфузории обретают бессмертие

Сказанное во многом подтверждается наблюдениями за жизнью других простейших, в частности инфузорий. Эти одноклеточные создания, стоящие на более высокой ступени организации по сравнению с солнечником, подобно последнему способны в течение сотен поколений размножаться делением надвое. Однако у многих видов инфузорий такое бесполое размножение не может продолжаться бесконечно: постепенно скорость приумножения числа особей снижается, а затем инфузории перестают делиться и погибают. Все это очень напоминает процесс старения у высших животных, заканчивающийся естественной смертью.

Человек пока еще не нашел рецептов омоложения стареющего организма, а вот инфузории вполне обладают такой способностью. Чтобы восстановить свою жизненную энергию, инфузории, принадлежащей к стареющему, готовому угаснуть клону, необходимо обновить набор своих генов. А для этого она должна вступить в интимную связь с другим подобным ей созданием. Половой процесс у инфузорий носит название конъюгации. Две инфузории подплывают друг к другу и слипаются боковыми поверхностями своих продолговатых тел. В это время ядра в тельцах обоих партнеров начинают делиться[6], как об этом говорилось выше при описании мейоза у солнечников. По окончании мейоза в цитоплазме каждой инфузории остается по два гаплоидных ядра, К этому моменту в оболочках клеток обеих инфузорий образуется нечто вроде окошечек, и здесь цитоплазма той и другой клетки сливается воедино. По одному из двух гаплоидных ядер каждой инфузории направляются к этой цитоплазматической перемычке, переходят через нее в тело партнера и там сливаются с другим гаплоидным ядром, оставшимся неподвижным. В итоге каждая из конъюгирующих инфузорий обладает теперь диплоидным ядром, в котором половина хромосом изначально принадлежала данному индивиду, а другая половина получена от партнера по конъюгации. У разных видов инфузорий описанный половой процесс занимает от 3–4 часов до 7 суток. По окончании конъюгации партнеры разъединяются, после чего каждый из них способен вновь долгое время размножаться делением надвое.

Читатель, вероятно, уже догадался, что инфузории, как и солнечники, не имеют определенного пола. Их с некоторой натяжкой можно было бы назвать гермафродитами, если придерживаться терминологии ученых, именующих подвижное

гаплоидное ядро, которое перемещается в тело инфузории-партнера, «мужским пронуклеусом», а ядро, остающееся неподвижным, — «женским пронуклеусом». В этом смысле первое ядро подобно спермию разнополых животных, а второе — яйцеклетке. Эта аналогия удивительным образом подтверждается у тех видов инфузорий, у которых при конъюгации партнеры не «срастаются» боками, а лишь удерживают друг друга переплетающимися ресничками, окружающими их ротовые воронки, У этих инфузорий конъюгирующие индивиды обмениваются подвижными гаплоидными ядрами (мужскими пронуклеусами) не через цитоплазматическую перемычку, а через ротовые отверстия. При этом каждое такое ядро вынуждено, покинув тело своего первоначального хозяина, проплыть некоторое расстояние в воде; только после этого оно внедряется в цитоплазму второго партнера. Способности мужского пронуклеуса выбирать свой путь наподобие самостоятельного живого существа соответствует и его строение: утолщенная «головка» переходит в удлиненный подвижный «хвостик», сообщающий пронуклеусу повышенную подвижность. В этом отношении такой мужской пронуклеус в высшей степени сходен со сперматозоидами высших двуполых животных (рис. 6.2).

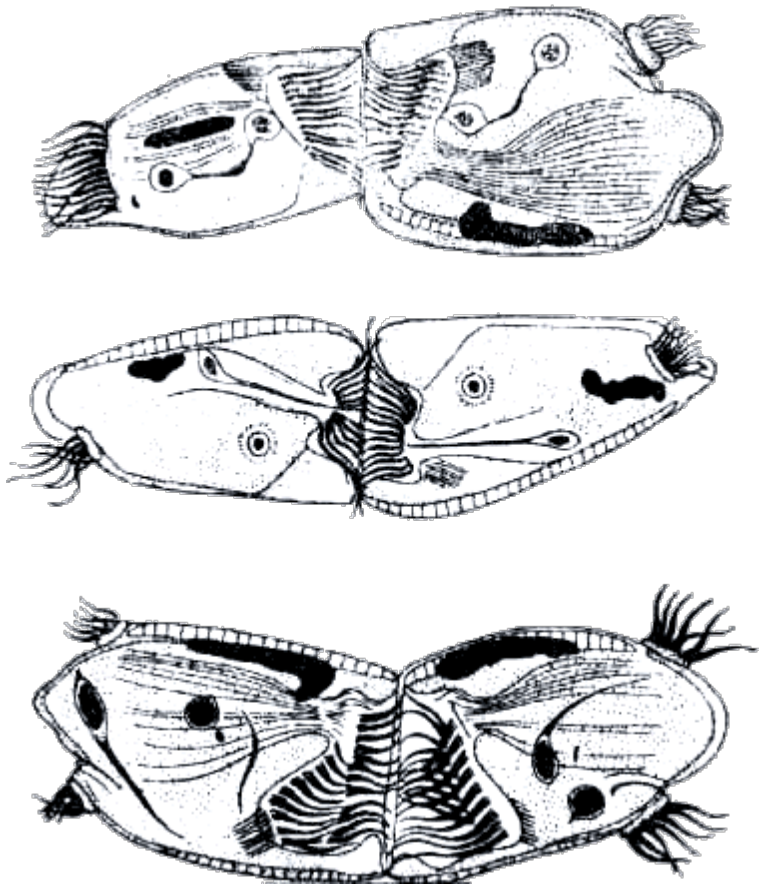


Рис. 6.2. Три стадии конъюгации инфузорий циклопостиум. В верхней позиции видны делящиеся ядра-микронуклеусы. Ниже — обмен через ротовые отверстия образовавшимися при этом мигрирующими ядрами, имеющими вид спермия.

Если взять инфузорий, принадлежащих к какому-либо определенному виду, они оказываются весьма разборчивы при поисках партнера по конъюгации. Поместим в сосуд с водой множество инфузорий одного вида, взятых случайным образом из разных мест их обитания. Каждый индивид, готовый к половому процессу, будет отдавать предпочтение лишь особям своей разновидности («вариетета», как говорят биологи), да и то не всем, а лишь тем, которые принадлежат к иному, чем он сам, «типу спаривания». У разных видов инфузорий в пределах вариетета существует от 2 до 15 подобных типов спаривания. При этом инфузория, относящаяся к типу спаривания А, способна конъюгировать с особями всех прочих типов (В, С, О, Е и т. д.), но только не с инфузориями того же типа А. Когда мы помещаем вместе инфузорий двух совместимых типов спаривания, все они

мгновенно устремляются навстречу друг другу, образуя подчас плотный комок, состоящий из десятков крошечных полупрозрачных тел. И лишь затем из этой сплошной массы начинают выплывать парочки конъюгирующих инфузорий.

Выбирая партнера, инфузория руководствуется особым, очень тонким химическим чувством. При отсутствии подходящей компании она пытается конъюгировать с мертвой особью искомого типа спаривания, но наотрез откажется вступить в связь с индивидом, принадлежащим к типу спаривания, который не соответствует ее предпочтениям. Все это позволило кое-кому из ученых считать, что разные типы спаривания представляют собой нечто вроде разных полов. Если встать на эту точку зрения, то у некоторых видов инфузории существует до 11–15 полов. Впрочем, большинство знатоков инфузорий не согласны с подобным заключением. Они считают, что многообразие типов спаривания у инфузорий не имеет прямой связи с явлением пола.

Бактерии тоже обмениваются генетической информацией

Как я уже говорил в главе 2, инфузории, будучи всего лишь «простейшими» одноклеточными организмами, оказываются тем не менее сравнительно высокоразвитыми созданиями. В эстафете жизни они намного опередили многих обитателей нашей планеты, особенно тех, которые относятся к царству прокариот. Речь идет о бактериях, простота строения которых позволяет отнести время их появления на Земле к самым первым этапам становления жизни. И вот оказывается, что даже эти примитивнейшие существа вынуждены подчас искать общества себе подобных, чтобы совместно осуществить нечто подобное описанному выше половому процессу. Такого рода взаимоотношения между бактериями, внешне весьма похожие на конъюгацию у инфузорий, были названы учеными парасексуальностью (что означает нечто подобное явлениям пола).

Сближаясь вплотную, две бактерии соединяют свои одноклеточные тела коротким мостиком из цитоплазмы. Находившаяся до этого замкнутой в кольцо хромосома одной из бактерий разрывается таким образом, что у нее появляются два свободных конца. Один из них направляется в сторону цитоплазматического мостика, одновременно воссоздавая рядом с собой свое точное подобие. Затем этот свободный конец хромосомы проникает в тело другой бактерии, оставляя взамен себя на прежнем месте своего двойника-преемника. В отличие от того, что мы видели у инфузорий, у которых при конъюгации происходит взаимообмен ядрами между членами парочки, у бактерий одна особь отдает принадлежащую ей генетическую информацию другой особи, не получая ничего взамен. Первую бактерию называют особью-донором, вторую — реципиентом. По окончании конъюгации донор обычно не меняет своих генетических свойств, тогда как реципиент отныне соединяет в себе признаки генетической конституции обоих партнеров. В дальнейшем, когда реципиент начнет «размножаться» при помощи простого деления надвое, этот новый набор генов окажется свойственным всем его многочисленным потомкам.

После всего сказанного так и хочется назвать бактерию-донора мужской особью, а реципиента — женской. Но, увы, в действительности все не так просто. Способность донора вступать в конъюгацию с другой бактерией обусловлена присутствием у

него особой генетической структуры, именуемой Р-фактором. Это относительно небольшой фрагмент ДНК, который может быть включен в кольцевую хромосому бактерии либо находится вне ее, в цитоплазме клетки донора. Имея в своем распоряжении этот Р-фактор, его обладатель способен выпускать из своего тела длинные цитоплазматические нити, которыми он как бы ощупывает окружающее пространство в поисках подходящего партнера по конъюгации. Им, как правило, оказывается бактерия, лишенная Р-фактора, которую мы склонны считать «женской особью». Однако как только эта последняя получит в результате конъюгации Р-фактор от своего активного партнера-донора, она сразу же сама приобретает способность стать донором, то есть уподобляется теперь уже «мужской особи». Таким образом, все больше бактерий вовлекается в эстафету обмена генетической информацией, которая с течением времени может привести к распространению среди бактерий данного вида новых для них свойств, в том числе и неблагоприятных для тех животных или растений, в организме которых живут эти бактерии. И за все это отвечает «половой» (или, точнее, парасексуальный) Р-фактор, который при конъюгации заставляет хромосому одной бактерии со всей содержащейся в этой хромосоме наследственной информацией внедряться в организм другой бактерии, обладающей своей собственной генетической конституцией.

Гаметы-индивиды ищут друг друга

Конъюгирующие парочки бактерий либо инфузорий представляют собой, по существу, чуть ли не самые простые социальные группировки в мире живого, своего рода элементарные добровольные коллективы, возникающие «по обоюдному согласию» их членов. Срастаясь на короткое время крошечными тельцами, участники взаимодействия передают друг другу свои генетические программы, так что к моменту расставания либо один из них, либо оба становятся уже не теми, кем были ранее. Возникающие при этом новые комбинации генов затем многократно тиражируются практически без изменений, по мере того как прошедшие горнило конъюгации индивиды и их потомки размножаются простым делением. И так до начала очередного краткого свидания, вновь изменяющего генетическую конституцию бесполых, по существу, либо «гермафродитных» особей.

Хотя конъюгация обладает важнейшим свойством полового размножения — именно способствует соединению воедино генов двух взаимодействующих индивидов, — размножением ее никак не назовешь, ибо по окончании конъюгации мы имеем тех же двух особей (хотя и изменившихся генетически), что и в ее преддверии. Если так, то можно задать следующий вопрос: удастся ли нам обнаружить в мире одноклеточных созданий нечто такое, что хотя бы отдаленно напоминало столь привычную для нас картину: два существа, объединяя свои усилия, дают начало новому поколению организмов. Оказывается, да, с той лишь оговоркой, что хорошо знакомая нам ситуация «родители плюс потомки» уступает здесь место иному, несколько неожиданному соотношению «потомки вместо родителей». Последнее станет понятнее, если представить себе, что родителями ребенка считаются не мужчина и женщина, а принадлежащие каждому из них половые клетки, именно спермин и яйцеклетка.

Такое суждение возможно лишь в антиутопии Олдоса Хаксли «О дивный новый мир», где новые поколения людей искусственно выращивали на конвейерах, осеменяя полученные от неизвестных женщин яйцеклетки столь же анонимными спермиями. А вот среди одноклеточных самостоятельные гаметы, странствующие по собственной воле в поисках гаметы «противоположного пола», — это вещь вполне обычная. О таких гаметах-индивидах я уже не раз упоминал в предыдущих главах. А сейчас настало время познакомиться с ними более основательно.

Возьмем, к примеру, паразитическое простейшее со странным названием трихонимфа, в изобилии населяющее кишечник своеобразных живых ископаемых — древесных тараканов криптоцеркус. Трихонимфа переводит в растворимое состояние древесину, которой питаются тараканы, тем самым обеспечивая само существование последних. Каплеобразное тело трихонимфы, движущееся заостренным концом вперед, покрыто бахромой длинных жгутиков, часть которых в области заостренного «носика» топорщится в стороны наподобие пышных усов. Это придает трихонимфе особое «хищное» выражение (рис. 6.3).

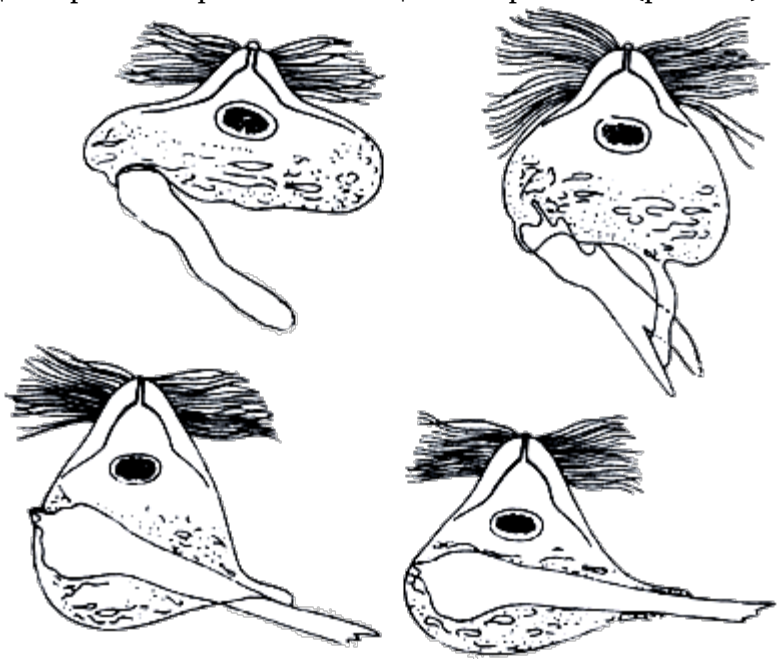


Рис. 6.3. Жгутиконосец-трихонимфа, поглощающий кусочек древесины задним концом тела.

Обычно трихонимфа размножается бесполым способом, разделяясь продольно надвое. Однако время от времени, когда у таракана, давшего пристанище этим созданиям, начинается линька, все они одновременно перестают двигаться, округляются и покрываются плотными оболочками-цистами. Внутри цисты трихонимфа делится пополам, давая начало двум более мелким, чем она сама, трихонимфам, несколько различающимся по размерам и по окраске. Когда вслед за этим цисты, переполняющие кишечник таракана, одновременно лопаются, наблюдателю становится ясно, что эти два создания представляют собой женскую и мужскую гаметы.

Выходя в полость тараканьего кишечника, более мелкие и темные трихонимфы этого «полового» поколения начинают

преследовать более крупных и светлых. Настигнув превосходящую его размерами женскую гамету-трихонимфу, преследователь пробуравливает своим острым «носиком» ее закругленную заднюю часть и, внедряясь все глубже и глубже, залезает в своего партнера целиком (рис. 6.4). Вслед за этим клеточная оболочка мужской особи-гаметы растворяется, ее ядро движется к ядру женской гаметы и сливается с ним. Образовавшееся таким образом и ни на мгновение не потерявшее своей подвижности существо есть не что иное, как диплоидная зигота, вполне подобная по своей сути яйцеклетке, уже оплодотворенной спермием в половых путях женщины. Но в отличие от зиготы человека, которая путем многократного дробления превращается через несколько месяцев в зародыш ребенка, зигота-трихонимфа претерпевает два последовательных деления по принципу мейоза, уступая тем самым свое место четырем гаплоидным трихонимфам, способным размножаться далее простым делением. Таким образом, мы наблюдаем, как одна бесполая трихонимфа дала начало двум гаметам, в результате слияния (или копуляции) которых образовались уже четыре бесполых особи.

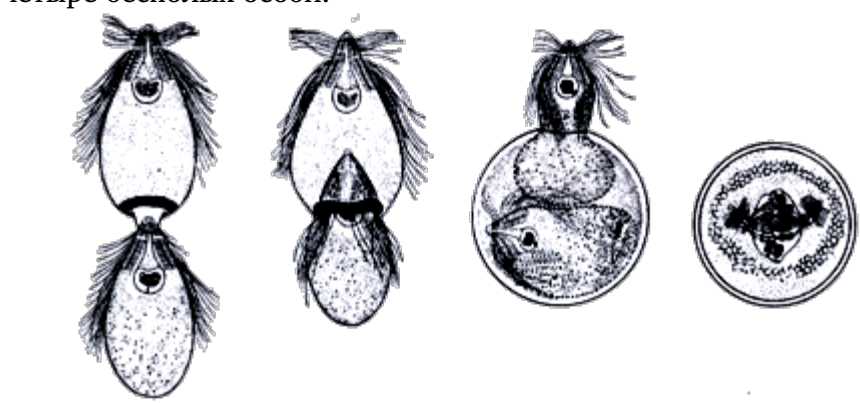


Рис. 6.4. Четыре стадии полового процесса у трихонимфы (слева направо). Четвертая стадия — деление зиготы.

В царстве одноклеточных микроорганизмов гаметы-индивиды зачастую существуют как бы на равных правах с бесполыми особями. Разглядывая под микроскопом капельку мутно-зеленой воды из ближайшего стоячего пруда, мы в случае удачи можем стать свидетелями следующей интересной сцены. Два крохотных округлых существа, каждое из которых снабжено парой направленных вперед, вибрирующих жгутиков, внезапно устремляются навстречу друг другу. В следующий момент жгутики нашедших друг друга созданий тесно переплетаются, после чего тельца обоих выпускают направленные в сторону

партнера коротенькие отростки цитоплазмы. Соединяясь своими кончиками, эти отростки образуют сплошной цитоплазматический мостик, который, сокращаясь, как бы подтягивает обе клетки друг к другу. Не пройдет и нескольких часов, как наши одноклеточные — эти еще недавно вольные создания — отбросят за ненадобностью свои жгутики и сольются в единую теперь, неподвижную клетку-зиготу. Она опустится на дно водоема и по прошествии некоторого времени произведет из себя четыре двужгутиковые бесполые гаплоидные клетки.

Участники увиденного нами спектакля — это гаметы так называемой хламидомонады, которую зоологи причисляют к простейшим, а ботаники относят к одноклеточным зеленым водорослям. Именно эти существа, размножаясь порой в колоссальных количествах, мириадами своих микроскопических телец окрашивают яркой зеленью поверхность стоячих прудов и заводей. У того вида хламидомонад, с которыми нам пришлось столкнуться, «мужские» и «женские» гаметы ничем, по существу, не отличаются внешне ни друг от друга, ни от бесполых вегетативных особей, размножающихся простым делением надвое.

Блуждая в толще воды, гамета разыскивает подходящего ей партнера, ориентируясь на особые органические вещества (гамоны), которые выделяются гаметами «противоположного пола». Если случится так, что одновременно в одном месте окажется много гамет хламидомонады, они все в какой-то момент, под действием растворенных в воде гамонов, внезапно образуют сплошной клубок, объединяющий в себе десятки, а то и сотни индивидов-клеток. Вслед за этим парочки мужских и женских особей, заарканивших друг друга жгутиками, отделяются от общей массы. В конце концов на месте первоначального сборища остаются лишь немногие снующие туда-сюда клетки, так и не нашедшие своей «половины». Не требуется большой сообразительности, чтобы понять, что все эти «лишние» гаметы принадлежат к одному полу, хотя по их внешнему виду мы так и не узнаем, к какому именно.

У нашей хламидомонады мужские и женские гаметы в равной степени обладают свободой передвижения и, таким образом, могут одинаково успешно разыскивать партнеров-индивидов противоположного пола. Но гораздо чаще в мире одноклеточных (как одиночных, так и «колониальных») приходится наблюдать уже явное неравенство мужского и женского начал. Органами движения, наподобие жгутиков или колеблющихся «хвостиков», обычно обладают только мелкие мужские гаметы. Что касается женских гамет, то они в период своего созревания сильно

увеличиваются в размерах, приобретают шаровидную форму и зачастую утрачивают жгутики (если обладали ими первоначально), становясь пассивными и неспособными управлять своей судьбой по собственному разумению. Отныне уделом женских гамет, как бы лишившихся значительной доли своей индивидуальности, остается лишь терпеливое ожидание.

Ни самец, ни самка…

Неравенство возможностей у предоставленных самим себе мужских и женских гамет-индивидов, столь характерное для мира одноклеточных, сохраняется, как это ни удивительно, и у многоклеточных организмов, далеко ушедших вперед в своем эволюционном развитии. Здесь, однако, гаметы во многом утрачивают свой суверенитет, подчиняясь отныне в своих жизненных порывах диктату целого, неотделимой частью которого они становятся. Вместилищем созревающих гамет теперь служат особые половые железы. Это семенник, вырабатывающий множество мелких, подвижных спермиев, и яичник, производящий, как правило, сравнительно небольшое число крупных, богатых питательными веществами яйцеклеток.

После того что мы узнали о солнечнике, трихонимфе или инфузории-туфельке, у которых индивид является, по существу, носителем одновременно мужского и женского начал, нас не должно удивлять обилие гермафродитов в мире многоклеточных. К числу двуполых относятся очень многие из тех существ, что прошли перед нашим взором в предыдущих главах. Это и губки, и некоторые коралловые полипы, и мшанки, И асцидии, и огнетелки-пиросомы. Из хорошо известных нам животных гермафродитами являются, к примеру, дождевой червь, пиявки и многие виды улиток.

Обычно у животных-гермафродитов мужские и женские половые железы, или гонады, присутствуют в каждом организме одновременно, как и у однодомных растении, таких как сосна или дуб, у которых мужские и женские цветки располагаются на одном дереве. Впрочем, так бывает не всегда. Например, у живущих на морском мелководье улиток-туфелек каждая особь, вступающая в возраст половозрелости, оказывается обладателем мужской гонады, производящей спермин. Однако с течением времени такая улитка-самец преобразуется в самку, способную откладывать яйца. Интересно, что в самок быстрее превращаются те самцы, которым на стадии их мужского существования удалось найти и соблазнить самку.

Превращение молодых самцов в умудренных жизненным опытом самок характерно и для некоторых видов рыб. А вот у небольших рыбок морских юнкеров, обитающих в прибрежных участках Черного моря, жизненные метаморфозы идут в обратном порядке. Все молодые половозрелые особи у этой рыбешки неизменно оказываются самками, окрашенными в коричневый цвет с двумя золотистыми полосами по бокам брюха. С возрастом,

когда длина этих рыбок превысит 10 см, все они превращаются в самцов, надевая при этом праздничный наряд, в котором обыграны контрасты между синезеленым, оранжевым и черным цветами.

Еще более поразительные события происходят в жизни мелких морских ракообразных — клешненосых осликов, отдаленно напоминающих креветок. У этих созданий, как и у морских юнкеров, самки с течением времени становятся самцами. Однако этого не происходит, если половозрелую самку содержать в небольшом аквариуме с особью, еще ранее превратившейся в самца. Что касается молодых рачков, то при совместном содержании их в неволе вместе с самцом они становятся самками, тогда как в компании самок с наступлением половозрелости сразу же обретают мужские гонады.

Эксперименты природы в ее попытках гармонично сочетать противостоящие друг другу в своем единстве мужское и женское начала поистине не знают границ, и нам еще не раз предстоит убедиться в этом в дальнейшем. Но как бы экзотичны и неожиданны ни были результаты этих, идущих тысячелетиями экспериментов, конечным их пунктом всегда остается одна и та же задача: обеспечить встречу и слияние двух половых клеток — спермия и яйцеклетки, произведенных в организмах двух разных и по возможности неродственных друг другу особей. А это значит, что для животных-гермафродитов необходимость общения с себе подобными ради продолжения рода почти столь же насущна, как и для раздельнополых организмов, к которым принадлежит абсолютное большинство в мире высокоорганизованных многоклеточных.

Наследственная информация — почтовым переводом

Коль скоро у многоклеточных животных спермин унаследовали от одноклеточных известную долю индивидуальности и суверенности, а именно способность активно передвигаться и разыскивать яйцеклетку, они могут в принципе избавить готовых к размножению индивидов от необходимости отправляться на поиски своей «половины». А мы знаем, что такие поиски при всем желании и не смогли бы предпринять очень многие животные, например, из числа тех, что ведут неподвижный, прикрепленный образ жизни. Задача спермия состоит в том, чтобы перенести на расстояние генетическую информацию о породившей его особи и объединить ее с информацией, содержащейся в ядерном аппарате яйцеклетки. Понятно, что эта задача выполнима лишь в том случае, если путь, который следует проделать спермию, будет достаточно короток, чтобы гонец не утратил по дороге свой ограниченный запас жизненной энергии.

Все преимущества способности спермиев к самостоятельному передвижению наиболее ярко проявляются у тех прикрепленных обитателей моря, у которых готовые к оплодотворению яйцеклетки ожидают своей дальнейшей участи в организме породившего их существа, будь то женская или гермафродитная особь. Таковы, например, уже известные нам губки. Поскольку губки обычно образуют тесные колониальные поселения, это сильно облегчает задачу спермиев, которые в момент их созревания выходят наружу из полости «мужской» особи и пускаются на поиски своей суженой. Сперматозоиды губок, как и прочих водных животных, первое время чувствуют себя в воде на высоте положения, двигаясь по спирали со скоростью около 1 см в минуту. Благо, что до устьевых отверстий-пор в стенках тела других «особей», таящих в своих чревах зрелые яйцеклетки, в колонии рукой подать. Оказавшись около такого отверстия, спермин током воды, постоянно поддерживаемым губкой для дыхания и питания, затягиваются внутрь ее полости. На этом этапе спермин почти выполнил стоявшую перед ним задачу. Теперь дело за другими участниками событий. Особые жгутиковые клетки-хоаноциты, выстилающие полость тела губки, подхватывают удачливые сперматозоиды и передают их подвижным клеткам-амебоцитам, а те, в свою очередь, переправляют наших путешественников к ожидающим их

яйцеклеткам.

Оплодотворение на расстоянии, не требующее контакта между носителями мужских и женских гамет, может оказаться выигрышным решением проблемы продолжения рода для тех животных, особи которых сравнительно малочисленны, рассеянны на обширных пространствах и потому должны испытывать определенные затруднения при поисках индивида противоположного пола. Но здесь уже нельзя положиться на подвижность самих спермиев, как это делают губки и другие сидячие организмы в своих густонаселенных городах-колониях. Чтобы сохранить жизнеспособность на случай всевозможных осложнений в пути, мужские гаметы должны быть защищены от разрушительных воздействий внешней среды. Именно по этому пути пошли очень многие существа, у которых самцы выделяют сперму дозированными порциями, упакованными в тонкостенные мешочки-сперматофоры. К числу таких животных относятся, в частности, весьма своеобразные осьминоги-аргонавты.

Если крошечному, не превышающему 1,5 см в длину, самцу аргонавта не посчастливится встретить в сезон размножения желанную самку, он не станет предаваться отчаянию. То, что не удалось сделать самому самцу, сможет осуществить одна из восьми его рук, так называемый гектокотиль. Гектокотиль пронизан открывающимся наружу продольным каналом, который самец заполняет несколькими сперматофорами. В какой-то момент такая рука отрывается от туловища осьминога и самостоятельно направляется на поиски самки. В своих странствиях по водным просторам гектокотиль руководствуется, по-видимому, особым химическим чувством — наподобие того, с помощью которого спермин водных животных разыскивают женские гаметы. Если поиски увенчаются успехом, гектокотиль заползает в мантийную полость самки, которая у аргонавтов раз в двадцать крупнее самца. Сложно устроенный сперматофор этих осьминогов снабжен находящейся внутри его туго скрученной «пружиной» и особой «пробочкой», быстро растворяющейся под воздействием полостных жидкостей самки. При растворении пробки пружина распрямляется, разрывает стенки сперматофора и разбрасывает в стороны сперматозоиды, которые наконец-то получают доступ к яйцеклеткам.

Упаковка спермиев в защитные капсулы-сперматофоры, практикуемая не только осьминогами-аргонавтами, но и множеством других обитателей вод (рис. 6.5), еще более актуальна для сухопутных животных. И это понятно, ибо на открытом воздухе спермий почти мгновенно высыхает и, стало быть, ни на минуту не может быть предоставлен самому себе.

Когда же сперма надежно упакована в удерживающие влагу мешочки, у самца появляется возможность оставить их там, где ему заблагорассудится, наподобие своеобразных гостинцев для разгуливающих в округе самок. Именно так поступают существа, живущие в верхних слоях почвы, среди опавших прошлогодних листьев и в гниющей древесине, где повышенная влажность гарантирует почти столь же длительную сохранность заключенных в оболочку спермиев, как если бы те находились в воде.

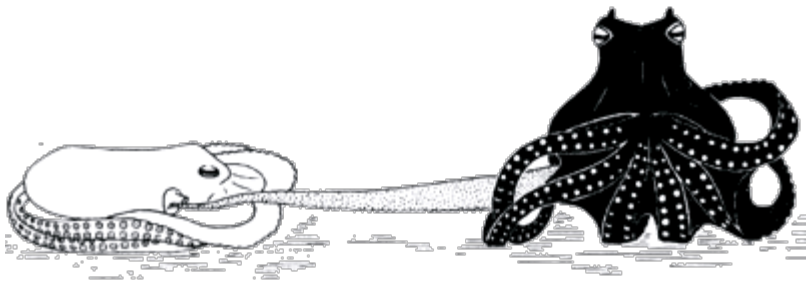


Рис. 6.5. Самец обыкновенного осьминога (справа) с помощью гектокотиля помещает сперматофор в мантийную полость самки.

Невзрачные, длиной не более 2–3 мм, самцы ногохвосток, этих примитивнейших насекомых, в период любви размещают тут и там на своем пути крохотные шарики-сперматофоры, приподнятые над поверхностью фунта на длинных тонких «стебельках». Разумеется, большинство из этих посланий так и не будут востребованы. Но если самке ногохвостки все же случится обнаружить сперматофор, она наползает на него, втягивая шарик в свое половое отверстие. Здесь происходит оплодотворение яйцеклеток, которые самка затем в виде готовых к развитию яиц откладывает в углубление почвы где-нибудь неподалеку. Сходным образом ведут себя другие обитатели влажной почвенной подстилки, в частности миниатюрные многоножки-симфилы. Наткнувшись на сперматофор, укрепленный самцом над землей на тонкой ножке-постаменте, самка тут же поедает свою находку. Сразу вслед за этим она берет ротовыми придатками созревшее яичко, готовое выйти из ее полового отверстия, и в этот момент смачивает его семенной жидкостью, задержавшейся в особых углублениях ее челюстей. Оплодотворенное таким образом яйцо самка приклеивает к влажному побегу мха, где оно будет наделаю защищено от прямых солнечных лучей.

Поиски супруга не только у людей, но и у животных — дело хлопотное, требующее большой затраты времени и сил и далеко не всегда сулящее гарантированный успех. Только что мы

познакомились с одним из способов, позволяющих обойти все эти сложности. Я сказал: с одним из способов, поскольку он далеко не единственный. Так, некоторые животные-гермафродиты, не имея возможности вовремя найти второго партнера-гермафродита, прибегают к самооплодотворению. У обитающих у нас в Черном море каменных окуней каждая рыба в парочке совместно нерестящихся особей поочередно выполняет роль самца и самки. Но если окуню долго не удается найти расположенного к нему партнера, он сначала выметывает икру, а затем сразу же осеменяет ее собственными молоками. Еще проще обстоит дело у некоторых рептилий, например у очень многочисленных в Армении скальных ящериц. У них вообще никогда не бывает самцов, и каждая самка откладывает готовые к развитию яйца тогда, когда ей заблагорассудится. Такой способ девственного размножения называется партеногенезом, и в дальнейшем мы еще вернемся к этому явлению.

Но не следует забывать и еще об одной испытанной форме супружества — раз и навсегда объединиться и уже никогда не расставаться до гробовой доски. Прообраз подобной супружеской верности мы можем найти уже у примитивных одноклеточных. В частности, у некоторых видов простейших-фораменифер две или большее число особей (иногда до 14), при делении которых впоследствии должны образоваться гаметы, сходятся вместе и обволакивают себя общей эластичной оболочкой. Затем каждый такой индивид распадается на множество гамет. При парном слиянии гамет, произошедших от разных «мужских» и «женских» членов такого объединения, образуются зиготы, которые вслед за тем обволакивают своими телами, по сути дела «поедают», лишние гаметы, нашедшие себе партнеров противоположного пола.

Великий английский натуралист Чарльз Дарвин еще до того, как он стал всемирно известным ученым благодаря своему фундаментальному труду «Происхождение видов путем естественного отбора», посвятил много лет изучению весьма своеобразных созданий, так называемых усоногих раков. Тем, кому случалось бродить по берегу моря, должны быть хорошо знакомы белоснежные, сильно усеченные сверху многоугольные пирамидки, которые подчас сплошным слоем покрывают выброшенные волнами поплавки, бутылки, обломки дерева. Это раковины окончивших свой век морских желудей, не имеющих, на первый взгляд, ничего общего с ракообразными, но тем не менее принадлежащих к только что упомянутым усоногим ракам. Все морские желуди — гермафродиты, но они по возможности избегают самооплодотворения, явно предпочитая ему

совокупление с себе подобными. Для этого в тесных поселениях морских желудей, формирующихся на прибрежных скалах и на плавающих предметах, есть все условия. Приоткрыв створки своей раковины, прикованный к однажды выбранному месту рачок высовывает наружу свой удлиненный совокупительный орган и с его помощью изливает сперму под створки раковины своего ближайшего соседа. Тот с током воды втягивает спермин в свою мантийную полость, где находятся созревшие яйцеклетки, но при этом с равным успехом способен с помощью своего собственного совокупительного органа оплодотворить яйцеклетку того же либо другого соседа по колонии.

Анатомируя разных представителей усоногих (а их ученым известно сейчас более тысячи видов), Дарвин обнаружил внутри раковин либо в мантийных полостях так называемых морских уточек каких-то крохотных, величиной с рисовое зерно созданий, намертво прикрепленных одним концом своего продолговатого тельца к тканям обладателя раковины. При вскрытии этих живых мешочков, снабженных сильно укороченными, зачаточными конечностями, оказалось, что эти существа буквально переполнены спермиями. Сама собой напрашивалась мысль, что загадочные «паразиты» есть не что иное, как до предела упрощенные в своем строении карликовые самцы морских уточек.

Дарвину было известно, что подобные дегенерировавшие самцы, становящиеся постоянными придатками самок, существуют и у некоторых других животных. Поэтому у него не вызвало особого удивления присутствие таких самцов у тех видов морских уточек, у которых все без исключения взрослые хозяева раковин принадлежат к женскому полу. Но часть видов морских уточек представлены только гермафродитными особями. И, что самое поразительное, карликовые самцы были найдены Дарвином и на телах этих гермафродитов. Такие самцы, заключает ученый, «оплодотворяют яйца не самки, но помогают самооплодотворению гермафродита. Поэтому я назвал этих самцов дополнительными самцами, чтобы показать, что они составляют пару не с самкой, а с двуполым индивидом».

Каким же образом такие самцы оказываются в святая святых самки либо гермафродитного индивида морской уточки? Дело в том, что у этих рачков все особи развиваются из подвижных личинок. Некоторые личинки в определенный момент оседают на дно либо на плавающие предметы, прикрепляются к поверхности своими головными концами, строят вокруг себя из собственных известковых выделений прочную многостворчатую раковину и превращаются либо в половозрелых самок, либо в двуполых взрослых рачков. Другие же личинки заплывают внутрь раковин

таких сидячих индивидов и прикрепляются к их тканям, преобразуясь в карликовых самцов. На одной морской уточке-самке может одновременно жить до 14 самцов-придатков, а на взрослой особи-гермафродите — свыше сотни облюбовавших ее самцов. Самцы не имеют рта и пищеварительных органов. Поэтому, выполнив свою миссию продления рода, они быстро погибают. Но, как говорится, свято место пусто не бывает: отмирающих самцов заменяют другие, которые развиваются из личинок, вновь прибывающих в обжитую раковину.

Поразившие воображение Дарвина коллективные образования, обнаруженные им под створками известковых раковин морских уточек, чем-то напоминают по своей сути двуполые «колонии» вольвокса, мшанок или других странных созданий, о которых я рассказывал ранее. И там и тут члены объединения приносят свою индивидуальность на алтарь интересов единого целого. Различие, — впрочем, немаловажное — состоит в том, что у рассмотренных ранее «колониальных» кормусов это самопожертвование вынужденное, обусловленное всем процессом роста и развития «коллективного индивида», тогда как у морских уточек самцы отдаются во власть целого как бы добровольно, движимые непреодолимым инстинктом продолжения рода.

Учитывая сравнительно низкую степень психического развития усоногих раков, такое самопожертвование самцов может показаться не слишком дорогостоящим для них. Иное дело, когда мы встречаем нечто очень похожее у животных, психическая организация которых намного более совершенна, например у рыб. В этом смысле не приходится удивляться тому, что карликовые самцы, играющие, по существу, роль мужских гонад, прикрепленных снаружи к телу самки, найдены к настоящему времени всего у 8 видов рыб из общего их числа порядка 20 тысяч.

Все те рыбы, у которых самец и самка связаны как бы в единый организм нерасторжимыми узами супружества, принадлежат к так называемым удильщикам, обитающим в океанских глубинах, где всегда царит полная темнота. Самки удильщиков — довольно крупные, большеголовые, зубастые создания, обычно от полуметра до метра длиной. Они подстерегают свою добычу, сохраняя полную неподвижность и выставив вперед отходящий от головы отросток, на конце которого, внутри небольшого утолщения, помещается светящаяся железа. Свечение обязано жизнедеятельности особых бактерий и проникает наружу через прозрачные «окошечки» в стенках концевого утолщения «удочки». Жертвами рыболова нередко

становятся весьма крупные обитатели океана: рыбы, кальмары и ракообразные.

Самцы всех удильщиков несопоставимо мельче самок — в 100, а иногда и в 200 раз. Самец разыскивает самку в кромешной темноте придонных глубин по запаху либо ориентируясь на характерное для каждого вида удильщиков свечение «приманки». Найдя желанную подругу, самец впивается в ее кожу острыми зубами и остается здесь до конца своей жизни. Потеряв способность самостоятельно добывать и переваривать пищу, самец очень скоро утрачивает глаза, ротовое отверстие и кишечник. Его кровеносные сосуды соединяются с сосудами самки, и лишь питательные вещества, поступающие с кровью из организма супруги, способны поддерживать отныне существование полностью утратившего свою индивидуальность самца (рис. 6.6).

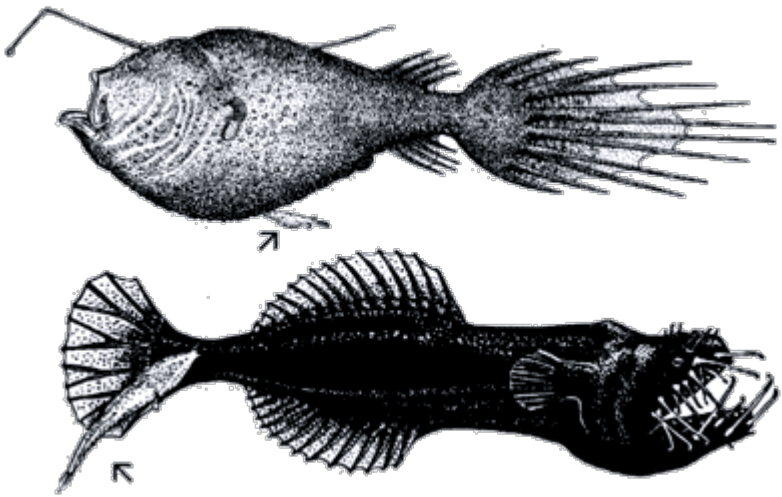


Рис. 6.6. Самки двух видов удильщиков с приросшими карликовыми самцами (показаны стрелками).

Мимолетные свидания

Верность спутнику жизни до гробовой доски — это, бесспорно, одна из самых почитаемых нами добродетелей. И все-таки даже самый последовательный моралист едва ли не согласится с тем, что у плоских червей-спайников (см. главу 1), морских уточек и удильщиков такая преданность доведена до чрезмерной крайности. Разумеется, подобный обычай брачных взаимоотношений чрезвычайно редок в животном мире. Впрочем, можно сказать, что гораздо более скромные проявления супружеской верности, которые было бы позволительно уподобить длительному единобрачию у людей, также отнюдь не являются правилом для братьев наших меньших — и не только среди низших, психически не развитых созданий, но и у наиболее высокоорганизованных теплокровных, таких, например, как птицы и млекопитающие.

Любопытнее всего, пожалуй, то, что и намека на склонность к длительному единобрачию мы не обнаружим даже у тех наших соседей по планете, которые по общему убеждению ученых связаны с человеком наиболее близким родством. Речь идет о шимпанзе, коалиции которых делят между собой пригодные для их существования просторы африканского девственного леса. Каждая коалиция представляет собой содружество персонально знакомых друг с другом животных, удерживающих в своем владении территорию площадью около 10–15 квадратных километров. В состав такого объединения входят до полутора десятков взрослых самцов, которые совместными усилиями охраняют территорию клана от проникновения самцов-чужаков, и от 6 до 25 взрослых самок. Самки большую часть времени проводят в одиночестве либо в компании своих отпрысков, сохраняющих связи с матерью до восьми-, десятилетнего возраста. Взрослые самцы в отличие от самок предпочитают держаться небольшими группами, персональный состав которых не отличается большим постоянством.

Самцы не проявляют к самкам особого интереса до тех пор, пока та или другая из них не приходит в состоянии течки (или эструса), которое предшествует окончательному созреванию яйцеклеток. Эструс у каждой данной самки наступает с промежутками около полутора месяцев и продолжается в течение одной-двух недель. Готовую к продолжению рода самку легко узнать по ярко-розовым, сильно набухшим кровью выпуклостям голой, лишенной шерсти «половой кожи», окружающей заднепроходное и половое отверстия. Яркое пятно половой кожи

подобно сигнальному флажку извещает самцов клана о том, что настало время сватовства (рис. 6.7).

Рис. 6.7. Самец шимпанзе в возбуждении размахивает веткой, приближаясь к рецептивной самке, поза которой сигнализирует готовность к коитусу. Слева вверху — вид «половой кожи» рецептивной самки.

Самка шимпанзе в охоте, окруженная группой страждущих самцов, уступает их домогательствам неоднократно, причем ее взаимности могут поочередно удостоиться разные избранники из числа сопровождающих самку кавалеров. Что же касается этих последних, то им, судя по всему, вообще не знакомо чувство ревности, а может быть, они просто не хотят омрачать праздник жизни склоками со своими приятелями.

Так или иначе среди самцов шимпанзе не принято препятствовать друг другу в том, чтобы довести ухаживание за самкой до логического конца.

Справедливости ради следует сказать, что изредка среди самцов шимпанзе попадаются и менее покладистые индивиды, явно не желающие делить благосклонность самки даже с наиболее деликатными и уступчивыми конкурентами. Обычно эти самцы-ревнивцы принадлежат к числу наиболее умудренных опытом и высокопоставленных членов коалиции. Такой самец-доминант постарается увлечь приглянувшуюся ему самку в самый удаленный, редко посещаемый другими самцами уголок джунглей, где парочка может уединиться от нескромных глаз. Иногда все заканчивается в считанные часы, но чаще самец и

самка не покидают друг друга на протяжении нескольких дней. Подчас время их совместного пребывания в добровольной изоляции растягивается чуть ли не на целый месяц. Но сколь бы длителен ни был период любви, нет никакой гарантии, что те же самые индивиды отдадут предпочтение друг другу при следующем удобном случае.

Итак, в сообществе шимпанзе не существует каких-либо специальных ограничений, призванных тем или иным способом упорядочить половые отношения самцов и самок, вплоть до того, что самка в период эструса иногда покидает территорию своего собственного клана и за ее пределами вступает в интимную связь с удачливым самцом-чужаком. Подобная свобода половых связей, именуемая учеными промискуитетом и проявляющаяся в столь неприкрытой форме у шимпанзе — этих самых «интеллектуальных» представителей животного мира, — являет собой, как выясняется, наиболее распространенный тип отношений между полами как среди движимых слепым инстинктом «бессловесных» низших созданий, так и у высокоорганизованных в психическом отношении существ, стоящих на самых высоких ступенях эволюционной лестницы. Существующие здесь многочисленные различия в способах реализации промискуитетных отношений — это во многих случаях лишь различия в степени половой свободы, а не в самом существе дела. Я имею в виду количество половых партнеров, с которым индивиду приходится взаимодействовать в период размножения, а также длительность существования парного союза, имеющего своей целью продолжение рода.

Так, например, у большинства насекомых, как и у родственных им пауков и ракообразных, любовные свидания весьма непродолжительны. Если мы в погожий летний день пожертвуем несколькими часами, чтобы понаблюдать за поведением крупной стрекозы-коромысла, снующей взад и вперед над гладью лесного озерца, то сможем в случае удачи увидеть немало любопытного. Ярко-голубая окраска длинного «брюшка» стрекозы свидетельствует о том, что перед нами самец, а его стремительные нападения на других точно таких же стрекоз, время от времени залетающих в окрестности озерца, не оставляют сомнений в намерениях нашего самца оградить от посягательств соперников свою кормовую и брачную территорию.

Но вот над гладью воды промелькнула стрекоза таких же размеров, но не с синим, а с черноватым, испещренным желтыми пятнышками брюшком. Самец — хозяин территории устремляется к ней и, оказавшись сверху, ловко захватывает шею самки особыми «щипчиками», находящимися на самом конце его

брюшка. У самца уже заранее заготовлен сперматофор, висящий на нижней поверхности его тельца чуть позади крыльев. Совместный полет самца и удерживаемой им самки продолжается никак не более 10 минут, после чего самка на лету загибает свое брюшко вперед, касается его кончиком места прикрепления сперматофора и захватывает последний своим половым отверстием. На этом все и кончается: самец отпускает подругу, которая тут же начинает откладывать оплодотворенные яйца на погруженные в воду стебельки растении. Когда у самки заканчивается запас полученной ею при спаривании спермы, ничто не мешает ей направиться на поиски другого кавалера. Что же касается нашего самца, то он станется на своей территории и будет поджидать здесь появления других готовых к спариванию самок.

Количество самок, с которыми самцу удастся вступить в контакт в течение одного сезона размножения, определяется в основном его умением ориентироваться в обстановке и противостоять притязаниям самцов-конкурентов. У самок же причины, не позволяющие им сохранять верность одному-единственному избраннику, могут быть самыми различными у разных представителей животного мира. В частности, самки насекомых должны накопить в особом отделе своей половой системы, в так называемом семяприемнике, такое количество спермы, которое позволило бы им отложить максимально возможное количество оплодотворенных яиц. У самой обычной нашей бабочки-белянки брюквенницы самка, спарившаяся с мелким самцом и получившая от него соответствующий его размерам маленький сперматофор, вынуждена вскоре искать встречи с другим кавалером. Если и тот не снабдит самку необходимым для нее количеством спермиев, она вновь отправится на поиски любовных приключений. В семяприемнике самки сперма разных самцов перемешивается, так что даже в одной порции отложенных ею яиц разные яички могут оказаться оплодотворенными спермой разных самцов.

Что касается продолжительности любовных свиданий, во время которых самец и самка соединяются в простейший социальный коллектив, то тут многое зависит от самых разных привходящих обстоятельств. Например, у крошечных, почти невидимых невооруженным глазом галловых клещей, которые паразитируют на растениях, вызывая всевозможные болезни, самец весьма предусмотрителен: он разыскивает существо, именуемое нимфой, которому лишь в дальнейшем предстоит превратиться в истинную самку. В ожидании этого события самец размещает несколько сперматофоров вокруг будущей, пока еще

неподвижной и неспособной к каким-либо активным действиям «самки» и отгоняет от нее других самцов, покушающихся на ее девственность.

Еще больше времени отнимают подобного рода заботы у самцов некоторых крабов. Дело в том, что к продолжению рода у этих существ способна лишь такая самка, которая при очередной линьке только что сбросила свой твердый панцирь, так что находящиеся под ним «молодые» покровы еще не успели окрепнуть. Поэтому самец, разыскав самку, готовящуюся к линьке, уже не покидает ее, чтобы не потерять предоставившийся ему шанс. На протяжении целой недели он либо сидит на своей подруге, либо удерживает ее «за руку» обеими своими клешнями. Когда же ее панцирь лопается, самец помогает напарнице окончательно освободиться от этих доспехов. Оплодотворив самку, он отправляется на поиски следующей возлюбленной.

При спаривании так называемых стеблевых сверчков кавалер передает сидящей на нем самке довольно объемистый сперматофор, который не входит целиком в ее половое отверстие. Сперматофор имеет форму флакона, так что самка может захватить краями полового отверстия лишь «горлышко» флакона, через которое сперма из полости сперматофора за несколько минут перемещается затем в семяприемник самки. Очевидно, самке в это время лучше сохранять неподвижность, а чтобы ей не оставаться совсем уж бездеятельной, самец готов предложить подруге лакомый гостинец. Это выделения особых желез, которые накапливаются в неглубокой ямке у основания крыльев самца. Пока самка, восседающая верхом на своем избраннике, не съест это угощение до конца, она не покинет места встречи.

У других видов стеблевых сверчков дело обстоит еще проще: в то время как самец передает самке сперматофор, та с видимым удовольствием объедает кончики крыльев своего возлюбленного. После того как сперма оказалась втянутой в семяприемник самки, она поедает также и оболочку сперматофора. Воспользовавшись этим, самец может предложить самке очередной сперматофор и так далее, иногда несколько раз подряд. Если все идет хорошо, время свидания растягивается иногда на 3 часа и более.

Самки стеблевых сверчков не претендуют на многое, удовлетворяя свой аппетит вкусными выделениями желез самца и оболочками опорожненных сперматофоров. А вот самки богомолов, отдаленно родственных сверчкам и кузнечикам, — это создания гораздо более алчные. Самец богомола, который заметно уступает самке в размерах и гораздо слабее ее, инстинктивно чувствует опасность, исходящую от своей желанной, и вынужден тратить часы, чтобы незаметно

подкрасться к ней сзади, после чего он одним прыжком оказывается у самки на спине. Отсюда она уже не в состоянии достать его своими пильчатыми передними лапками, лицемерно сложенными в молитвенном жесте. Но если самцу случится неловко соскочить с самки, оказавшись в сфере ее досягаемости, та молниеносно хватает супруга и мгновенно откусывает ему голову. Но даже после этого обезглавленный самец еще способен вскарабкаться на спину самки и по всем правилам совершить акт передачи сперматофора к ее половому отверстию.

Такие же хищные привычки отличают самок по крайней мере у 30 разных видов пауков. И хотя самец, подозревающий возможность трагического исхода, долго и монотонно жестикулирует парой передних лапок (рис. в начале главы), чтобы привести свою избранницу в состояние гипнотического транса, это далеко не всегда позволяет ему избежать самого худшего. После того как самец с помощью передней пары своих конечностей перемещает капельки спермы в половое отверстие самки, она внезапно переходит к активным действиям, пытаясь схватить отважного поклонника, В попытках избежать ядовитых челюстей самки, ему нередко удается удрать либо переждать опасность, взобравшись на спину самки, благо у многих пауков самцы гораздо мельче представительниц слабого пола. Интересно, однако, что, по наблюдениям японских ученых Т. Сасаки и О. Ивахаши, у изученного ими вида пауков-агриоп самцы даже и не пытаются спастись от своих кровожадных самок, фактически добровольно отдаваясь им на съедение. Так что у этих созданий финал краткого любовного свидания наступает со смертью одного из его участников.

Для тех, кто следует известному принципу «Все к лучшему в этом лучшем из миров», подобный фатализм самцов агриопы, возможно, и не покажется чем-то из ряда вон выходящим. Жертвуя собой, скажут они, и становясь легкой добычей самки, самоотверженный отец семейства способствует выживанию не только своей избранницы, но и собственного потомства. И все же явления такого рода представляют собой явные исключения из общего правила. Даже у тех весьма немногочисленных видов, у которых срок жизни самцов чрезвычайно короток, они ни в какой мере не ограничивают себя единственной любовной связью, но, напротив, стремятся оплодотворить как можно больше самок и оставить максимальное количество потомков.

Именно это мы видим у австралийской бурой сумчатой мыши, у которой все без исключения самцы погибают сразу же по окончании первого в их жизни брачного сезона, длящегося всего лишь около двух недель. Замечательно, что при этом первыми

заканчивают свой жизненный путь длиной менее одного года «доминантные» самцы, которые успели за столь короткий срок добиться расположения нескольких самок и, таким образом, внесли максимальный вклад в воспроизведение потомства. Причиной гибели этих индивидов оказывается мощный социальный стресс, вызванный, во-первых, острой конкуренцией между самцами-соперниками и, во-вторых, чрезмерными энергетическими затратами во время брачных взаимодействий «доминантов» с самками. Как удалось установить, у интересующих нас животных сам акт спаривания на удивление продолжителен (он длится от 5 до 12 часов) и настолько эмоционален, что самка нередко бывает травмирована своим поклонником. Все это, естественно, ведет к колоссальным затратам нервной и физической энергии самца и к серьезным физиологическим нарушениям в его гормональной и иммунной системах. На вопрос, почему до конца первого года своей жизни не доживают самцы-неудачники, не сумевшие добиться успеха у самок, ученым ответить пока что не удалось.

Как мы уже могли убедиться, конкуренция между самцами в сфере приобретения полового партнера — явление универсальное в животном мире. Другой вопрос, насколько рационально с точки зрения натуралиста-наблюдателя организован процесс отбора самками тех кавалеров, которые представляются им наиболее привлекательными и перспективными в роли продолжателей рода. У стрекозы-коромысла, например, этот процесс протекает совершенно стихийно: при прочих равных условиях негласное соревнование с соседями выиграет тот из самцов, на чьей территории в данный момент окажется во время своих скитаний готовая к спариванию самка. Совершенно по-иному выглядит ситуация у тех видов животных, у которых кавалеры собираются группами в ограниченных по площади участках местности, что дает возможность самке, посетившей такую компанию самцов, единовременно сравнить их друг с другом и сделать в результате наиболее адекватный выбор. О том, как именно организованы подобные смотрины и свадьбы, читатель сможет узнать из следующей главы.

7. Турниры на аренах

Самки разрешают лишь очень немногим самцам вести себя эгоистически и эксплуататорски (к чему стремятся все самцы), предоставляя эту возможность только самым лучшим самцам.

Р. Докинз. Эгоистический ген

Что происходит на тетеревином току

Фавориты и неудачники

Куда конь с копытом, туда и рак с клешней

Выигрывает самый выносливый

Солисты и хористы

Что определяет симпатии самок

Эти «белые вороны» — самцы-сателлиты у турухтанов

Соперничество самцов у стрекоз: аутсайдеры льют воду на мельницу доминанта

Резюме на полпути от сборища к коллективу

7
Турниры на аренах

Самцы тетеревов на току

Я уже упоминал ранее, что брачные союзы у тех животных, особи которых склонны большую часть жизни проводить в одиночестве, — это коллективы, так сказать, низшего порядка. Для такого заключения есть две причины. Во-первых, такие элементарные «группировки» включают в себя, как правило, минимально возможное число индивидов — всего лишь одного самца и одну самку, хотя зачастую парочка оказывается окруженной «свитой» других самцов, также претендующих на

участие в брачных забавах. Вторая причина состоит в том, что контакты супругов настолько мимолетны, что между ними не может возникнуть прочных персональных привязанностей, которые могли бы продлить существование содружества и привести в дальнейшем — теми или иными путями — к увеличению числа его членов.

Разумеется, нет правил без исключений. Мы уже видели, что у некоторых крабов нашедшие друг друга самец и самка пребывают в «положении рукопожатия», предшествующем спариванию, целую неделю, а то и больше. Самка американского серого медведя-гризли, находясь в состоянии половой охоты, успевает порой в течение одного дня совокупиться с двумя самцами; но бывает и так, что пара гризли проводит вместе несколько счастливых недель, после чего медведи без видимого сожаления покидают друг друга, возможно, чтобы больше никогда не встретиться. У некоторых животных в любовные свидания оказываются вовлеченными несколько непосредственных участников. Это вполне обычное явление у многих видов рыб, таких, скажем, как сазан, щука или тихоокеанский лосось. У них выметанную самкой икру одновременно оплодотворяют, поливая молоками, от двух до восьми собравшихся вместе самцов.

Обитающий на морском мелководье крупный, весом до 400 г, безраковинный моллюск аплизия, называемый также морским зайцем, принадлежит к числу гермафродитов. В сезон размножения эти существа образуют порой своеобразные «цепочки» спаривающихся индивидов числом до 10–12 (рис. 7.1). Тот моллюск, который оказывается на одном конце подобной живой гирлянды, выполняет роль самки, особь на противоположном конце цепочки выступает в качестве самца, а все промежуточные индивиды ведут себя одновременно и как самцы, и как самки. Изредка случается и так, что первый в цепочке гермафродитов вступает в контакт с последним, так что гирлянда замыкается в кольцо, в котором все без исключения члены объединения синхронно удовлетворяют свои двуполые наклонности.

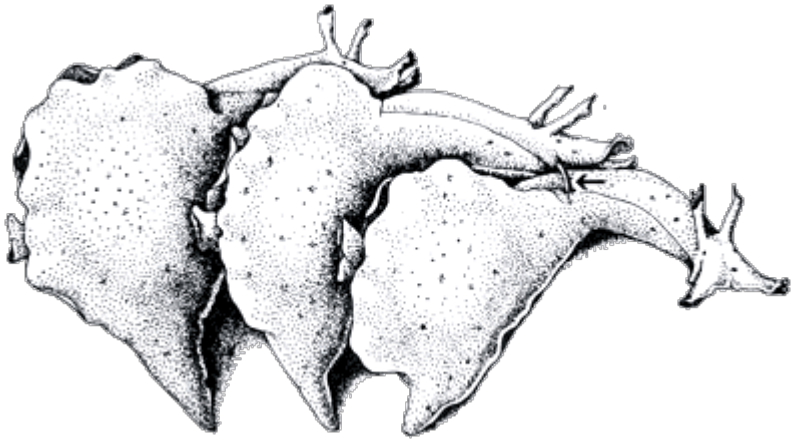


Рис. 7.1. Групповое спаривание у моллюска аплизии с участием трех особей. Стрелкой показан совокупительный орган моллюска, находящегося в средней позиции.

Эти нюансы взаимоотношений между индивидами, устремления которых не идут дальше того, чтобы в нужный момент найти покладистого полового партнера, не меняют существенным образом главного: идет ли речь о парочке конъюгирующих инфузорий, о мечущей икру щуке, сопровождаемой группой самцов, или о шимпанзе, уединившимся на короткое время в укромном уголке тропического леса, — всюду перед нами простейший социальный коллектив, мимолетный альянс, рождаемый к жизни непредсказуемыми, а потому и неповторимыми стечениями обстоятельств.

В противоположность этому только у сравнительно немногих видов животных, из числа тех, которым свойственны случайные, ни к чему не обязывающие половые связи, мы обнаруживаем гораздо более яркие проявления коллективизма, привносящие определенную предсказуемость и организованность во взаимоотношения между самцами и самками. Я имею в виду так называемые тока — сборища самцов, которые всеми доступными средствами афишируют свое присутствие, с тем, чтобы привлечь сюда готовых к зачатию самок.

Что происходит на тетеревином току

Все мы, конечно, слышали о тетеревиных токах, но далеко не каждый представляет себе воочию, насколько это эффектное и незабываемое зрелище. Вот как еще в прошлом веке описывал весенний ток тетеревов блестящий знаток русской природы Л. П. Сабанеев: «Прежде всех, едва только на востоке забрезжит белая полоса утренней зари, прилетает токовик. При первом чуфыскании[7] его десятки косачей, ночевавших в ближних кустах, откликаются на призыв своего старейшины и вожака и вскоре с шумом один за другим слетаются на ток, сначала на деревья, если они есть здесь, а затем <…> уже прямо на землю. Распустив хвост, раздув шею, непрестанно наклоняясь к земле, токовик начинает бормотать — сначала тихо, глухо и с более или менее значительными перерывами; но чаще и чаще, громче и громче, все свободнее льются весенние звуки — это уже какое-то яростное клокотание, прерываемое шипением. Токовик растоковался; один за другим слетаются на призывное бормотание его младшие товарищи. Со всех сторон во мраке темной весенней ночи слышен шум от слетающихся косачей. Свистя крыльями, низко над землей летят они; сделав круг, садятся на ток и, в свою очередь распустив крылья и надувшись, принимаются бормотать. Еще несколько минут <…> и всюду забегали темные тени, мелькая своими белыми подхвостьями. Все громче и громче бормочет, все чаще и чаще припархивает токовик, как бы приветствуя каждого нового члена сборища; со всех сторон неистово вторят ему соперники, стараясь затмить своего опасного противника. Это уже целое море звуков, смутно напоминающих то отдаленный рокот водопада, то гул многочисленных барабанов. Далеко-далеко несутся эти дикие, но очаровательные звуки — и какой охотник, даже не охотник равнодушно слышит эту первую песнь любви оживающей природы!..»

«Неужели, однако, тетерки — продолжает Л. П. Сабанеев, — не внимают этим страстным звукам, не слышат шума драки, не обращают внимания на ожесточенные битвы своих будущих, хотя и случайных супругов? Нет!.. Они уже давно сидят поодаль на деревьях или кустах; здесь и там — всюду слышатся их сначала тихое и нежное клокотанье, еще более подзадоривающее токующих самцов. Вылетев на рассвете с ночлегов, тетерки сначала лениво пощипывали надувшиеся почки березы и сережки осины, охорашивались и перебирали клювами перья, вытянув шею, прислушивались к отчетливо доносящемуся бормотанью

своих черных краснобровых кавалеров и, наконец, сначала робко, а затем смелее откликаются на их зов. Перелетая с дерева на дерево, как бы притягиваемые невидимой силой, все ближе подлетают они к месту драки».

После того как орнитологи научились метить птиц индивидуально, отлавливая их и надевая на лапки каждой разноцветные кольца, появилась возможность выяснить определенно, что же именно происходит на турнирных аренах тетеревов и некоторых других птиц, у которых самцы скликают самок на свои боевые ристалища. Уже давно было известно, что тетеревиный ток, — если человек с ружьем не посещает его слишком часто, — может существовать в одном и том же урочище годами, а то и десятилетиями. Открытым, однако, оставался вопрос, как именно поддерживается такое постоянство места свиданий. Индивидуальное мечение тетеревов показало, что традицию верности однажды избранному месту хранят старые самцы, которые уже не одну весну обольщали здесь самок. Это так называемые центральные косачи, которых на большом току, объединяющем до полутора-двух десятков самцов, бывает никак не больше 2–3 (именно такого центрального петуха Л. П. Сабанеев называет «токовиком»). Уже по их названию понятно, что эти косачи занимают центр токовища, где им принадлежат маленькие, около 10 метров в диаметре, индивидуальные участки (территории), границы которых их хозяева охраняют от всех прочих участников тока. Чтобы такая центральная территория, наиболее привлекательная для самцов (позже мы узнаем почему), не оказалась захваченной кем-либо из соперников, ее хозяин вынужден подтверждать свое присутствие каждые сутки в период любви и время от времени — в другие сезоны года, иногда даже в погожие зимние дни.

Более молодые самцы устанавливают свои территории, также охраняемые ото всех прочих, вокруг центральных владений косачей-ветеранов. Чем дальше от центра токовища — тем крупнее эти территории, и тем, очевидно, труднее защищать их границы. По наружному краю токовища размещены обширные, не имеющие четких рубежей участки самых молодых и неопытных петухов. Сейчас у них нет практически никаких перспектив соблазнить самку, и, постоянно оказываясь ни с чем, они не столь усердно, как их более зрелые соперники, посещают ристалище. Однако если такой начинающий рыцарь будет регулярно прилетать на одно и то же токовище, у него есть шанс на следующий год захватить оказавшуюся вакантной территорию ближе к центру, а пару лет спустя поднять свой статус еще выше — и даже оказаться в привилегированной группе центральных

самцов (рис. 7.2).

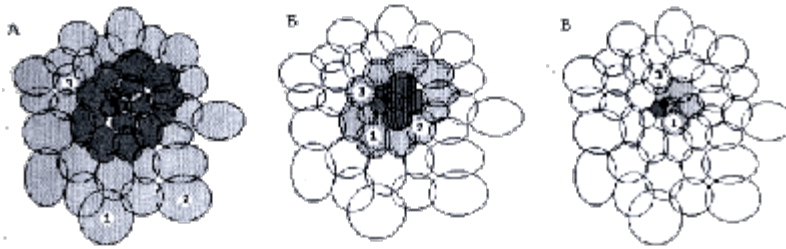


Рис. 7.2. Схема процесса повышения статуса самцов полынного тетерева по мере увеличения их возраста. В первый год (А) 25 молодых самцов, в число которых входят особи 1, 2 и 3, заняли индивидуальные территории (показаны светло-серым цветом) на периферии тока. Срединную часть его (вокруг черной метки, обозначающей центр) занимают меньшие по размерам территории матерых петухов, закрашенные темно-серым. К следующей весне (Б) большая часть самцов обоих возрастных групп гибнет, территории выживших молодых самцов переместились ближе к середине тока. В третью весну (В) в живых остались только шесть самцов из числа присутствовавших здесь в позапрошлом году: только один из старшей возрастной группы и пять, занимавших периферию тока в первый год. Самцы 1, 2 и 3 стали теперь «центральными» токовиками. Вокруг их участков располагаются многочисленные территории петухов-новобранцев.

Пестрые как курочка-ряба тетерки, живущие в окрестностях тока, из своего прошлого опыта хорошо знают место его расположения. Что касается молодых самок, родившихся в прошлом году, то они с пробуждением инстинкта размножения бывают привлечены сюда бормотанием самцов и прилетают на место турнира в обществе более опытных тетерок. Небольшие группы самок, включающие обычно двух-четырех особей, приземляются на токовище и пешком пересекают индивидуальные владения самцов. Петухи же в этот ответственный момент приходят в полное неистовство, стараясь показать себя самыми страстными любовниками, но при этом ни один не покидает пределов принадлежащего ему клочка земли. Драки возникают лишь в тот момент, когда оба соседа, переполняемые любовным экстазом, оказываются у общей границы своих территорий.

Но не тот имеет успех, кто наиболее ожесточенно дерется с соседом, а тот, кто достаточно хладнокровно следит за перемещениями самок, чтобы в нужный момент продемонстрировать им красоту своего черно-белого наряда, контраст которого подчеркивается карминно-красным цветом

налитых кровью бровей, и выполнить ритуальные движения эффектного брачного танца (рис. в начале главы).

Такими дальновидными и галантными кавалерами примерно в девяноста случаях из ста оказываются как раз центральные самцы, которым подавляющее большинство тетерок и отвечает своей взаимностью. По наблюдениям финского орнитолога И. Коивисто, из 57 совокуплений, которые ему удалось видеть на 9 находившихся под его наблюдением тетеревиных токах, 56 были осуществлены центральными петухами-ветеранами; и только в одном случае тетерку смог обольстить косач, территория которого располагалась за пределами центральной зоны токовища.

Во время посещения тока каждая тетерка спаривается только однажды с приглянувшимся ей на этот раз косачом. Но в последующие дни самка продолжает посещать сборища самцов и при этом нередко выбирает другого кавалера. Как удалось установить голландским орнитологам Дж. Крюиту, Г. де Восу и Л. Боссеме, лишь четверть из числа наблюдавшихся ими тетерок в течение весны остаются верными одному и тому же току. Большинство же самок в разные дни посещают два или три разных тока, расположенных на расстоянии нескольких километров друг от друга. Иными словами, как самцам, так и самкам тетерева свойствен промискуитет. А это значит, что все заботы о птенцах падают на плечи самки. Будучи оплодотворенной на току, она строит гнездо где-нибудь в окрестном лесу и, отложив за неделю полдюжины или больше яиц, приступает к их насиживанию. А косачи в это время продолжают турнирные выступления на токах, ничуть не задумываясь о судьбе своего будущего потомства.

Фавориты и неудачники

То, что нам пришлось увидеть на тетеревином току, — явление сравнительно редкое среди птиц. Сегодня ученым известно всего лишь 80–90 их видов, у которых самцы собираются на подобные представления. Среди более чем 8 тысяч видов пернатых, населяющих нашу планету, это всего лишь около одного процента. В пеструю компанию любителей турнирных состязаний входят столь несходные друг с другом создания, как внушительного вида дрофа, крупные самцы которой достигают веса 11–15 кг, и крошечные колибри; новозеландские и австралийские райские птицы, щеголяющие в своей мужской компании фантастически раскрашенными хохлами, плюмажами и удлиненными хвостовыми перьями самой причудливой формы; южноамериканские котинги размерами от дрозда до грача, изысканностью и великолепием своего оперения уступающие разве что райским птицам; обитающие бок о бок с котингами небольшие, величиной с воробья, контрастно окрашенные манакины.

Нет смысла продолжать этот перечень далее. Для нас сейчас гораздо важнее то, что у всех тех птиц, которым свойственна система токов, мы видим примерно одну и ту же картину: лишь очень немногие кавалеры упиваются своим неизменным успехом у дам, тогда как прочие, ассистирующие им самцы либо довольствуются жалкими крохами с барского стола, либо вообще остаются ни с чем. Как сообщает американский ученый Р. Уайли, на току полынного тетерева, где присутствовали 34 самца, за время его наблюдений два центральных петуха спарились с самками 19 и 17 раз, один самец из их окружения — 3 раза, и еще три — всего лишь по одному разу. Прочие же 28 самцов не имели никакого успеха у разборчивых самок.

Торжествуют центральные самцы и на ночных токах дупеля. Эти кулики величиной с крупного дрозда выдают свое присутствие на заболоченном лугу странными трелями, напоминающими треск гребенки, когда проводишь по ней ногтем. На одном из токов, находившихся под наблюдением шведского натуралиста Я. Хеглунда, поздней весной с наступлением сумерек собирались для участия в турнире 13 самцов. Взаимностью самок пользовались однако лишь два центральных токовика: один из них смог обольстить 9 самок, другой — 7. Всем прочим 11 самцам оставалось только следить за любовными победами своих преуспевающих соперников.

Куда конь с копытом, туда и рак с клешней

Для биологов, избравших своим поприщем социологию животных, было истинным откровением узнать, что тока, издавна известные у тетеревов, глухарей и других вполне обычных наших птиц, могут также существовать и у созданий, не имеющих ничего общего с пернатыми. Например, только в середине 70-х годов выяснилось, что тока свойственны некоторым плодовым мушкам-дрозофилам, которые, будучи любимым объектом генетиков, изучены лучше, чем какие-либо другие обитатели нашей планеты. Обычай собираться на турнирные состязания ученые обнаружили, правда, лишь у немногих видов дрозофил из числа тех, что обитают в субтропиках Австралии и Гавайских островов. Самцы австралийских дрозофил используют в качестве арены для своих турниров нижнюю поверхность шляпки грибов. И хотя с этим связаны некоторые неудобства — мушкам приходится красоваться друг перед другом и перед самками, ползая по своим территориям «вниз головой», — светлый, бархатистый испод шляпки гриба, защищенный к тому же от нескромных глаз, слишком удобен для проведения состязаний, чтобы стоило отказаться от него из-за подобных пустяков.

В конце 70-х годов американский зоолог Дж. Бредбери обнаружил тока, во многом подобные сборищам тетеревов и дупелей, у одного из видов африканских летучих мышей, обитающих в тропических лесах Габона. Эти существа, известные под названием крыланов-молотоглавов, мало чем напоминают наших миниатюрных летучих мышей, сообщества которых легко обнаружить на чердаках, в дуплах деревьев или во всевозможных пещерах в пересеченной местности. Крылан-молотоглав — внушительное создание величиной с небольшую кошку, с массивной «собачьей» мордой, солидные челюсти которой приспособлены для схватывания и пережевывания крупных, величиной с хороший апельсин, тропических плодов, которыми молотоглав в основном и питается (рис. 7.3). Странная внешность этого существа отражена в его латинском названии, которое переводится примерно так: «монстр с набитым ртом». Летящую стаю молотоглавов трудно не заметить — каждое животное достигает в размахе крыльев почти целого метра. С наступлением сумерек эти рукокрылые начинают слетаться на излюбленные ими, сохраняющиеся годами токовища, которые в данном случае представляют собой купы ветвистых деревьев в труднопроходимых долинах рек. Самцы подвешиваются вниз головой — каждый на принадлежащей ему массивной ветви, так

что дистанции между ближайшими соседями составляют около 10 метров. На одном току собирается порой до 130 самцов.

Рис. 7.3. Крылан-молотоглав с добычей.

Расположившись таким образом, вся эта масса летучих монстров приходит в сильное возбуждение уцепившись когтистыми задними лапами за ветви, самцы в экстазе размахивают кожистыми крыльями, хлопают ими друг друга и оглашают окрестности громкими воплями, напоминающими свои звучанием хор каких-то гигантских лягушек. Самки, слетаясь к

месту тока, поочередно повисают под покровом тропической ночи то подле одного, то подле другого самца и, сделав, наконец, свой выбор, дарят взаимностью счастливого избранника. Им, как читатель, наверное, уже догадался, в большинстве случаев оказывается один из немногих центральных самцов — точно так же, как это происходит на токах тетеревов или дупелей.

Выигрывает самый выносливый…

Казалось бы, что общего между крылатым монстром-молотоглавом и грациозной антилопой либо изящной ланью — этим украшением европейских дубрав. И тем не менее, как удалось выяснить сравнительно недавно, самцы названных копытных также собираются на коллективные ристалища, посещаемые готовыми к размножению самками. Традиционное место тока болотного козла — рыжей с белыми подпалинами и с лировидными рогами антилопы, обитающей в саваннах Экваториальной Африки, — бросилось бы в глаза даже и при отсутствии здесь самцов. Среди травянистой всхолмленной равнины резко выделяется мозаика из 30–40 плотно утрамбованных копытами, пропитанных запахом мочи и кала, лишенных всякой растительности округлых площадок от 8 до 18 метров в диаметре, отделенных друг от друга узкими лентами высокой травы. Вытоптанные площадки — это территории самцов, сохраняющие свою конфигурацию порой на протяжении десятков лет; травяные бордюры — нейтральные полосы, расположенные вдоль границ соседствующих друг с другом территорий.

Эти скромные по размерам земельные наделы служат предметом острейшей конкуренции между самцами болотного козла, ибо только завоевав в схватках с соперниками такой магический клочок земли, боец приобретает реальный шанс привлечь сюда самок, группы которых пасутся в окрестностях, и тем самым внести свой вклад в продолжение рода. Основное отличие от тока тетеревов или дупелей состоит здесь в том, что самцу болотного козла, лишенному на току пищи и воды и одолеваемому со всех сторон воинственными соперниками, редко удается продержаться на завоеванном участке дольше недели. А 3–4 маленькие территории в центре токовища, обладание которыми на сто процентов гарантирует их хозяевам взаимность самок, лишь самые отважные рыцари способны сохранить за собой более чем на одни или на двое суток. За это время самец тратит столько энергии на запугивание своих соседей и на ухаживание за самками, плененными его мужеством, что оказывается в конце концов совершенно обессиленным и вынужден покинуть арену, уступая свое место очередному претенденту. Впрочем, результат обычно стоит затрачиваемых усилим. По наблюдениям канадского зоолога М. Феста-Бианче и его коллег, изучавших поведение европейских ланей (у которых тока имеют много общего с ристалищами болотного козла и

некоторых других африканских антилоп), один рыже-пятнистый красавец рогаль за 13 дней пребывания на «качественной» территории ухитрился оплодотворить ни много ни мало 46 самок!

Солисты и хористы

Сравнивая повадки куриных птиц, куликов, летучих мышей и копытных, у которых самцы объединяют усилия для обольщения самок, мы, разумеется, обнаружим множество всевозможных различий в поведении этих созданий. Тетерева устраивают свои турниры на земле, крыланы-молотоглавы собираются на ток в кронах деревьев; токование глухарей приурочено к началу весеннего пробуждения природы, тогда как ристалища болотных козлов не прекращают действовать на протяжении круглого года; самцы ланей рекламируют себя самкам при свете дня, а брачные игры дупелей происходят под покровом ночи. Но давайте попробуем на минуту отвлечься от всех этих частных особенностей с тем, чтобы попытаться понять, что же общего в поведении животных на токах и чем это поведение принципиально отличается от той стратегии случайного поиска мимолетных свидании, которая свойственна животным, чуждым истинному зову коллективизма.

Мы помним, что у бабочек, сверчков и богомолов единственная форма связи между индивидами — это связь между особями разных полов в момент подготовки к зачатию и во время самого акта спаривания. У тетеревов, крыланов и ланей приходится видеть уже нечто совершенно иное: индивиды одного пола, именно самцы, объединяются друг с другом еще в отсутствие самок и, всячески рекламируя себя с помощью экстравагантных телодвижений и звуков, тем самым подготовляют почву к будущим любовным свиданиям (рис. 7.4). Важно подчеркнуть, что собравшиеся на току самцы в принципе могли бы обойтись друг без друга, чего, конечно, не скажешь о разнополых индивидах, вознамерившихся оставить потомство. А это значит, что группа токующих самцов представляет скорее добровольное, чем вынужденное объединение.

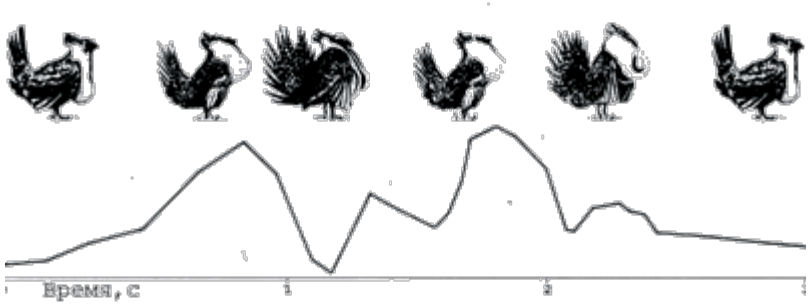


Рис. 7.4. Один полный цикл бранных демонстраций самца полынного тетерева на току. Ломаной линией показаны изменения

в степени подъема над землей резервуара-резонатора. Он в очередной раз заполняется воздухом в позициях б и г и становится виден между перьями перед опорожнением (позиция д), когда при выталкивании воздуха из резервуара раздается характерный громкий звук-хлопок.

На первым взгляд, все преимущества такого объединения самоочевидны. Присутствие из года в год на одном и том же месте шумного сборища самцов служит, вне всякого сомнения, гарантией того, что каждый индивид получит в нужный момент возможность встретиться липом к лицу с особью противоположного пола. Но, с другой стороны, получая такую возможность, далеко не все самцы на току, — а точнее, абсолютное их меньшинство — способны ее реализовать. Даже в том случае, если самка, вопреки своему обыкновению дарить взаимность центральным кавалерам, проявит интерес к какому-либо из «периферийных» аутсайдеров, зарождающемуся согласию так или иначе воспрепятствуют самцы-соседи. Этой опасности не всегда удается избежать даже привилегированным центральным самцам, если кому-либо из них случится склонить самку к любви у самой границы своей территории, где очень велика угроза враждебного вмешательства со стороны соседа.

Иными словами, объединяясь друг с другом на току, непременную гарантию встретиться с самкой получают все самцы, тогда как шансы обольстить ее и оставить потомство распределяются между членами группы крайне неравномерно. Соответственно различиям в вероятности сорвать плод любви распределяются и социальные роли самцов — участников турнира. Те, чьи резиденции расположены ближе к периферии тока, в большинстве случаев выступают в качестве кордебалета или хора, тогда как занявших индивидуальные участки в центре можно уподобить главным действующим лицам, своего рода солистам. Звуки хора возвещают во всеуслышание о том, что рыцари собрались на арене; солисты умело ублажают посетительниц тока, поддерживая в них желание вновь побывать в столь приятном обществе.

Что определяет симпатии самок?

Подобное неравенство в распределении благ при кажущемся равенстве существующих возможностей можно считать, по-видимому, типичной чертой любого социального коллектива. Неравноценность членов объединения, неодинаковость их социальных ролей отличает такой коллектив от беспорядочного скопления особей и находит свое отражение в характерных структурных особенностях группы. Когда мы видим, как прибывающие на ток самки уверенно движутся к его середине, игнорируя периферийных самцов, которые ни внешне, ни по экстравагантности предбрачных церемоний не уступают своим сотоварищам в центре арены, вполне оправданным начинает казаться предположение, что самка воспринимает ток как некую целостную пространственную структуру с неравноценными друг другу внешней и внутренней зонами.

Именно это имеют в виду те натуралисты, которые склонны считать, что готовая к спариванию самка выбирает не какого-то определенного, особенно импонирующего ей самца, а лишь наиболее «перспективную» территорию — независимо от того, насколько хорош или плох удерживающий эту территорию самец. Не исключено, что самку центр тока привлекает просто потому, что самцы там держатся более скученно, чем на периферии, ведь мы помним, что центральные самцы обладают самыми маленькими территориями. А может быть, бывалая самка просто запоминает центр как место, где она уже имела приятный опыт общения с галантными кавалерами, и увлекает за собой молодых, впервые размножающихся самок, которые и в дальнейшем, уже самостоятельно, выбирают в качестве своих партнеров главным образом центральных самцов.

Немало есть сторонников и у другой точки зрения, суть которой в том, что самка старается выбрать на току наиболее эффектного и активного самца, а в центр ристалища идет потому, что здесь просто не может быть «некачественных» самцов. Это предположение в известной степени подтверждается результатами опытов, которые орнитологи пытались выполнить на токах разных видов птиц. Например, когда уже известный нам Якоб Хеглунд отлавливал сетью центрального самца на току дупелей и на время изымал его из сообщества, соседи этого самца подолгу не отваживались занять освободившуюся территорию, памятуя, по-видимому, о тех неприятностях, которые они имели ранее при попытках нарушить границу этого надела. Когда же орнитолог удалял кого-либо из самцов, не относящихся к

центральной привилегированной группе, их владения соседи захватывали в ту же ночь. Центральные самцы были более сдержанными и осмотрительными и не нападали на подставленное им чучело дупеля, как это делали прочие участники тока. Все это, по мнению Я. Хеглунда, свидетельствует о высоком социальном статусе центральных самцов, которых он называет доминантами.

Эксперименты, выполненные американскими учеными В. Беллердом и Р. Робелом на току большого степного тетерева в штате Канзас, также наводят на мысль, что центральные самцы могут играть ключевую роль «дирижеров» в организации турнирных состязаний. Пока эти привилегированные индивиды оставались на своих местах, посещавшие ток самки не могли жаловаться на своих кавалеров: за 6 лет наблюдений только 11 из 132 попыток участников тока склонить к любви благосклонных к ним тетерок не имели успеха. Нетрудно догадаться, что в подавляющем большинстве случаев (а точнее, в 108 из 121) удачливыми любовниками оказывались именно 2–3 самца-«доминанта».

Но сразу же после того, как преуспевающие кавалеры были искусственно удалены, на току воцарился полный хаос, В момент появления тетерок все оставшиеся самцы, забыв о границах территорий, разом устремлялись к предмету своего вожделения, явно мешая друг другу и пугая самок столь непристойным поведением. Печальный результат не заставил себя ждать. Самки чаще всего не позволяли самцам приблизиться к ним, а в тех немногих случаях, когда кавалер был почти на пороге успеха, общая неразбериха не позволяла ему сделать последний шаг. В итоге за 2 года наблюдений всего лишь 5 взаимодействий между петухами и тетерками закончились совокуплением.

Неравенство центральных самцов, с одной стороны, и всех прочих участников турнира — с другой, находит свое выражение в неравноценности их социального статуса и в своеобразном «разделении обязанностей» между ними. Все это порождает взаимную зависимость этих двух категорий самцов друг от друга, что придает току свойства организованной целостной группировки. Внутри ее самцы, не принадлежащие к центральной привилегированной группе, явно находятся в менее выигрышном положении по сравнению с центральными самцами-«доминантами». И все же периферийные члены объединения получают определенный шанс добиться расположения самки, которого они наверняка были бы лишены, если бы рассчитывали только на свои собственные силы. К тому же периферийный самец, если он стоически переносит свои

неудачи и при этом сохраняет верность однажды избранному им току, может вполне рассчитывать на то, чтобы в дальнейшем, рано или поздно, приобрести статус доминирующего члена группы.

Эти «белые вороны» — самцы-сателлиты у турухтанов

Такая система, построенная на балансе всех плюсов и минусов коллективной жизни, зиждется на способности особей приспосабливать тактику своего поведения к изменениям обстановки на току. Принцип поиска каждым членом объединения некоего компромиссного решения, отвечающего сиюминутным обстоятельствам, особенно выпукло проявляется на току турухтанов. Это стройные, сравнительно длинноногие кулики, по размерам сходные с дупелем. Вся конституция турухтанов подчеркивает их приверженность к турнирным поединкам. В пору этих состязаний самец избавляется от оперения «лицевой» части головы; розовая голая кожа в этих местах оказывается испещренной оранжевыми, зеленоватыми или бурыми бородавками, что придает кулику отдаленное сходство с хищными птицами-падальщиками. Одновременно с этим боец приобретает пышный перьевой «воротник», по-разному окрашенный у каждого индивида (рис. 7.5). Оттопыриваясь во время драки или ухаживания за самкой, этот воротник вместе с удлиненными «ушными» перьями образует нечто вроде плотного цветастого щита, надежно прикрывающего грудь и темя его владельца.

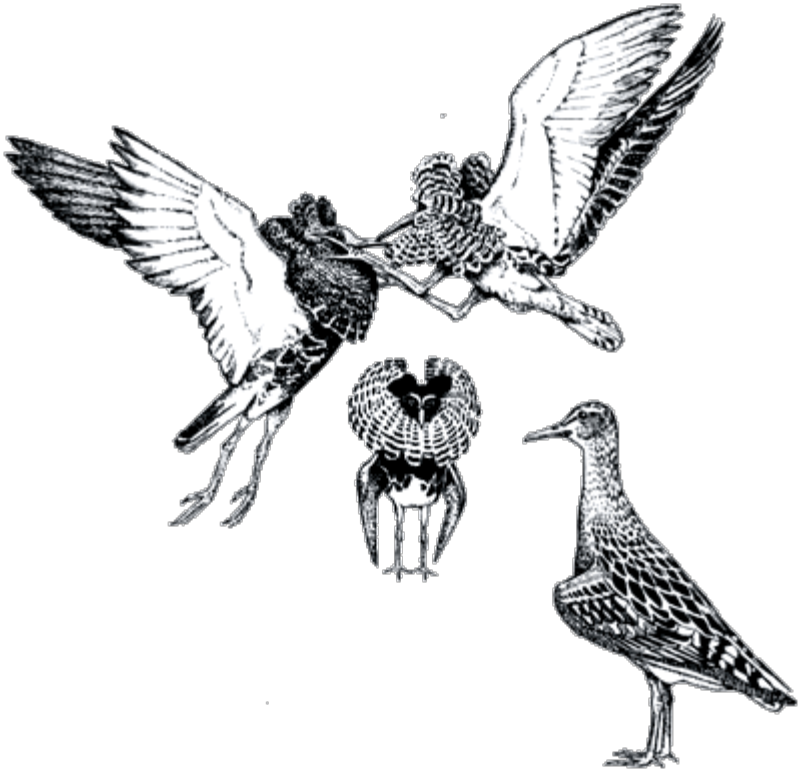


Рис. 7.5. На току турухтанов: два самца дерутся, третий (на заднем плане) наблюдает за ними, приняв угрожающую позу. На переднем плане — самка.

На турухтаньих токах, помимо ежедневно присутствующих на своих крошечных территориях самцов-резидентов, воротники которых обычно окрашены в разные сочетания рыжего, каштанового и черного цвета, нередко можно видеть и так называемых самцов-сателлитов, в оперении которых преобладает белая окраска. В отличие от чрезвычайно драчливых резидентов сателлиты на редкость миролюбивы, Они даже и не пытаются приобретать и отстаивать в драках собственные территории, а ведут себя как приживальщики, выбирая каждый раз местом своего пребывания на току территорию такого резидента, который в данный момент не расположен к конфликтам и смотрит сквозь пальцы на присутствие непрошеного гостя. При этом сателлит, однако, вовсе не так прост: если приютивший его хозяин в момент появления самок не проявит достаточной расторопности, приживальщик сразу же воспользуется этой оплошностью и, не мешкая, сам соблазнит пришелицу.

Не имея собственных территорий, сателлиты кочуют с тока на ток. В результате этого и общее количество самцов, и

соотношение в числе резидентов и сателлитов на том или ином ристалище постоянно меняется. А следовательно, изменяются и шансы — как постоянных участников тока, так и бесцеремонных пришельцев — склонить к любви прилетающих сюда самок. Чем больше самцов на току, тем привлекательнее он для особей слабого пола. Однако на «перенаселенном» току обстановка становится крайне неопределенной и нервозной, так что многие попытки самцов спариться с самками заканчиваются неудачей из-за вмешательства соперников.

По мнению голландского орнитолога Дж. Ван Рийна, неразбериха на крупных токах весьма благоприятствует успеху именно самцов у самок-сателлитов. Впрочем, не все согласны с этим заключением. Как считают шведские натуралисты Ф. Видемо и Я. Хеглунд, сателлиты ничего не выигрывают, увеличивая своим присутствием число самцов на току. По мнению этих ученых, преимущество при увеличении числа участников тока получают как раз резиденты — из-за того, что присутствие большого количества белых, хорошо заметных издалека сателлитов делает сборище самцов особенно привлекательным для самок.

Рис. 7.6. Самец-турухтан в позе угрозы. Так выглядят «белые» самцы-сателлиты.

Соперничество самцов у стрекоз: аутсайдеры льют воду на мельницу доминанта

То, что нам сейчас известно о токах турухтанов, позволяет прийти к довольно неожиданному выводу: присутствие конкурента, претендующего на те же блага, что и его соперник, может, как оказывается, способствовать жизненному успеху либо одного из конкурирующих индивидов, либо даже обоих. Подтверждение этому парадоксальному, казалось бы, заключению обнаружили американские ученые Р. Кампанелла и Л. Вольф, изучавшие брачное поведение у одного из видов канадских стрекоз. У этих насекомых, как и у нашей стрекозы-коромысла, с повадками которой мы познакомились ранее, каждый самец поджидает самок на определенной территории, которую удерживает за собой на протяжении недели или более. Но в отличие от самца коромысла, который абсолютно нетерпим к присутствию на своем участке прочих самцов-конкурентов, хозяева территории у интересующей нас канадской стрекозы зачастую не столь непримиримы по отношению к своим возможным соперникам. Хотя самец всячески контролирует деятельность пришельцев, которым он дает приют на своем участке, не позволяя им, как правило, приближаться к залетающим на территорию самкам, покорные хозяину самцы-сателлиты не испытывают особых гонений с его стороны, а некоторые из них в дальнейшем сами приобретают статус доминирующей особи.

Благодаря покладистости главного хозяина территории в ее пределах иногда держатся непродолжительное время еще 3–4 «подчиненных» ему сателлита. Такая группировка самцов, обладающих неодинаковым социальным статусом, несколько напоминает сборище конкурентов на току турухтанов. Сходство состоит и в том, что чем больше стрекоз-самцов присутствует на территории доминирующего самца, тем чаще эту территорию посещают готовые к спариванию самки. Р. Кампанелла и Л. Вольф подсчитали, что самец, выступающий в роли главного хозяина территории, получает возможность оплодотворять самок почти в 8 раз чаще, чем одиночный территориальный самец, не допускающий конкурентов в пределы своего участка.

Резюме: на полпути от сборища к коллективу

Завершая рассказ об изматывающих тело и душу противостояниях отважных кавалеров, собравшихся на рыцарский турнир, и о кратких минутах любовных свиданий, что дарит им переменчивая судьба, полезно будет подвести некоторые итоги. Я уделил так много места взаимоотношениям в группах совместно токующих самцов по той причине, что эти объединения особей дают прекрасный пример чуть ли не самых простых социальных коллективов, обозначающих первый шаг в переходе от случайных, неорганизованных скопищ индивидов к зрелым социальным организмам с хорошо выраженной внутренней структурой и действенными механизмами саморегуляции. Структурная и организационная «простота» группировок, именуемых током, проистекает из двух важных обстоятельств.

Во-первых, социальные роли разных участников тока не столь уж различны: «солистов» и «хористов» не всегда легко отделить друг от друга, поскольку самцы, входящие в непосредственное окружение привилегированного центра, играют, по сути дела, обе названные роли. Во-вторых, ток — это группировка «открытая». Ничто не мешает вновь появляющимся самцам занять участок на периферии группы (или даже, как у турухтанов, внедриться в ее сердцевину) либо покинуть ток навсегда любому из участников состязания. Такая текучесть состава группировки препятствует установлению длительных персональных связей между отдельными индивидами и, как результат этого, формированию достаточно жестких и определенных иерархических отношений внутри коллектива.

И тем не менее наиболее характерные признаки любого социального организма все же просматриваются в системе тока — пусть пока в зачаточной, не вполне развитой форме. Это прежде всего взаимопроникновение причудливым образом дополняющих друг друга отношений кооперации и конкуренции среди участников состязания. Далее, своеобразное разделение обязанностей между ними, без чего не имела бы смысла кооперация и не могла бы осуществляться конкуренция за «лучшие» роли. И наконец, социальная иерархия, отражающая неравенство индивидов в их способности выполнять ту или иную миссию и отстаивать свое право на наиболее предпочитаемые социальные роли.

Все эти фундаментальные особенности социального образа

жизни могут найти свое законченное выражение лишь в Длительно существующих коллективах, основанных на преемственности между поколениями, между родителями и их потомством. Предпосылкой появления подобных преемственных социальных групп оказывается способность животных заботиться о своих отпрысках и создавать на этой почве разного рода семейные ячейки, а затем и настоящие семьи, в которых несмышленышей опекают родители, нередко с помощью своих близких или даже отдаленных родичей. О том, как это происходит, читатель узнает из последующих глав книги.

8. Родители и дети

Воля к жизни по отношению к индивиду проявляете как голод и страх смерти, а по отношению к виду — как половой инстинкт и страстная забота о потомстве.

А. Шопенгауэр. Смерть и ее отношение к неразрушимости нашего существа

Обильный приплод — спасение для никудышных родителей

Сироты при живых родителях

Оса аммофила — мудрая мать-одиночка

Кладка надежно спрятана, а там будь что будет

Подземный инкубатор глазчатой курицы

Под надежной отцовской заботой

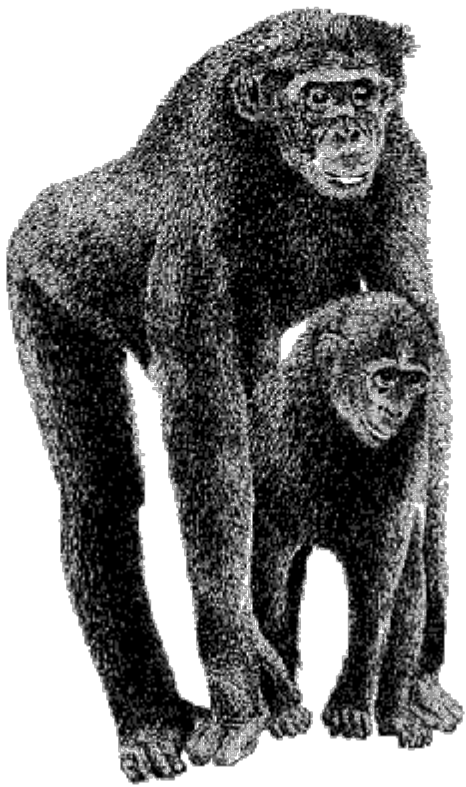
Самцы — хранители домашнего очага у рыб

Самцы-няньки: все свое ношу с собой

Самки-амазонки у якан и плавунчиков

Супружеские и отцовские хлопоты в гаремах страусов и тинаму

8
Родители и дети



Карликовые шимпанзе бонобо: самка, с детенышем

Рисуемая нашим сознанием идиллическая картина счастливой семьи, где заботливые родители готовы пожертвовать собой ради благополучия своих несмышленых отпрысков, зачастую весьма далека от суровой реальности, которую открывает нам мир животных. Увы, сплошь и рядом приходится сталкиваться с совершенно безответственными существами, которые с легким сердцем бросают свое потомство на произвол судьбы. Судя по всему, наиболее распространена такая

беспечность среди обитателей водных просторов, где органическая жизнь зародилась и сделала свои первые шаги на длительном пути эволюции. В дальнейшем и в водной среде многие животные стали более заботливыми родителями, но большинство так и не смогло избавиться от первоначального равнодушия к будущему своих потомков. При этом, как это ни странно на первый взгляд, и те и другие продолжают существовать на равных, и нет оснований думать, что виды, лишенные родительского инстинкта, имеют худшие перспективы, нежели те, что обладают им в большей или меньшей степени.

Между тем это кажущееся несоответствие объясняется довольно просто: те существа, которые не проявляют интереса к судьбам своего потомства, компенсируют отсутствие этого качества огромной плодовитостью, словно бы рассчитывая на то, что хоть кому-нибудь из их многочисленных отпрысков посчастливится уцелеть в одиночку. Что же касается тех, кому не чужд родительский инстинкт, то здесь чрезмерная плодовитость даже излишня: чем многочисленнее потомство, тем меньше шансов у заботливых родителей поставить на ноги всех своих отпрысков и тем больше вероятность того, что значительная часть детенышей погибнет по недосмотру воспитателей.

Обильный приплод — спасение для никудышных родителей

С примерами, подтверждающими это правило, натуралист встречается буквально на каждом шагу. Скажем, среди морских звезд большинство видов не практикует никакой заботы о потомстве: самка выметывает яйца в воду, где они оплодотворяются спермой нескольких самцов, подоспевших к месту нереста, после чего оплодотворенные яйцеклетки оказываются предоставленными сами себе. У других видов, обитающих, как правило, в наиболее суровых условиях полярных морей, оплодотворение яиц происходит на нижней поверхности тела матери, и здесь же впоследствии выводятся крошечные звездообразные создания, не покидающие своего укрытия до тех пор, пока не почувствуют себя готовыми к самостоятельной жизни. У видов первой группы число яйцеклеток, созревающих в организме матери, оказывается поистине колоссальным, достигая 200 миллионов штук, тогда как у морских звезд, у которых матери вынашивают детенышей на своем теле, количество одновременно созревающих яйцеклеток в расчете на одну самку не превышает обычно нескольких сотен.

Сотнями тысяч и миллионами исчисляется количество икринок у множества видов рыб из числа тех, что постоянно странствуют в морских просторах, а в период размножения мечут икру в толще воды. Предоставленные воле случая оплодотворенные яйцеклетки оказываются желанной добычей разнообразных плотоядных существ и гибнут в огромных количествах. Самка обитающей в северных морях крупной, длиной почти до двух метров морской щуки-мольвы выметывает за сезон размножения до 60 миллионов икринок. Рекорд плодовитости среди рыб принадлежит, вероятно, странному на вид созданию — гигантской луне-рыбе весом до полутора тонн, которая выглядит так, словно ей отрубили всю заднюю половину округлого туловища вместе с хвостом. В пору нереста самка луны-рыбы выбрасывает в океанические воды до 300 миллионов икринок, из которых лишь ничтожная часть выживает, чтобы дать начало новому поколению этих необычных существ. Быть может, именно поэтому луна-рыба представляет собой столь большую редкость, что каждая встреча с ней превращается у рыбаков Южной Африки в событие, предсказывающее, согласно их поверьям, близкую и неминуемую беду.

В отличие от мольвы, луны-рыбы и подобных им обитателей

вод, беспечно разбрасывающих свою икру по воле волн, у тех видов рыб, которые нерестятся в заранее подготовленные гнезда либо вынашивают икру во рту или под жаберными крышками, количество яиц, выметываемых самкой, исчисляется уже не миллионами, а десятками и сотнями, лишь изредка превышая несколько тысяч штук.

Сироты при живых родителях

Морская звезда, вынашивающая молодь на нижней поверхности своего тела, может кое-кому показаться примерной мамашей по сравнению с теми многочисленными существами, которые оставляют отложенные ими яйца на волю случая, предварительно подыскав, однако, такое место, где их будущие отпрыски в момент их появления на свет окажутся обеспеченными хотя бы минимумом жизненных благ. Между тем морской звезде для выполнения ее родительских обязанностей нет нужды прилагать какие-то специальные усилия, тогда как самой обычной нашей комнатной мухе перед откладкой очередной порции яиц следует предпринять поспешные поиски, чтобы найти кусочек заветрившейся колбасы или полуразложившегося мяса, которыми в дальнейшем смогут питаться вылупляющиеся из яиц личинки. Белая бабочка-капустница, готовая стать продолжательницей рода, отправляется на поиски капустных грядок, которые впоследствии будут опустошены ее гусеницами, а рыжая с черным узором крапивница, чтобы обеспечить пригодной пищей своих будущих отпрысков, отложит яйца не где-нибудь в случайном месте, а именно на листьях крапивы.

Среди насекомых поистине замечательные проявления подобного родительского инстинкта мы находим у так называемых паразитоидных видов перепончатокрылых. Особо здесь стоит отметить всевозможных наездников (рис. 8.1). Крошечный, длиной менее сантиметра наездник агриотипус, формой тела, отдаленно напоминающий осу, а черным цветом покровов — крылатого муравья, в своем инстинктивном предвидении повадок и вкусов своих будущих личинок идет еще дальше. Самка агриотипуса, обремененная оплодотворенными яйцами, вынуждена на время превратиться из летающего насекомого в пловца-подводника. Погрузившись в воду, она должна в течение нескольких коротких минут отыскать здесь домик ручейника, чтобы затем с помощью своего игольчатого яйцеклада отложить яичко в тело выстроившей это сооружение личинки ручейника. Когда из яичка вылупится личинка агриотипуса, она будет методично поедать тело хозяина домика, пока не превратится в куколку. Перезимовав в оккупированном ею чужом, вполне надежном жилище, куколка преобразится весной в крылатого наездника, который всплывет на поверхность воды и отправится в свой весенний свадебный полет.

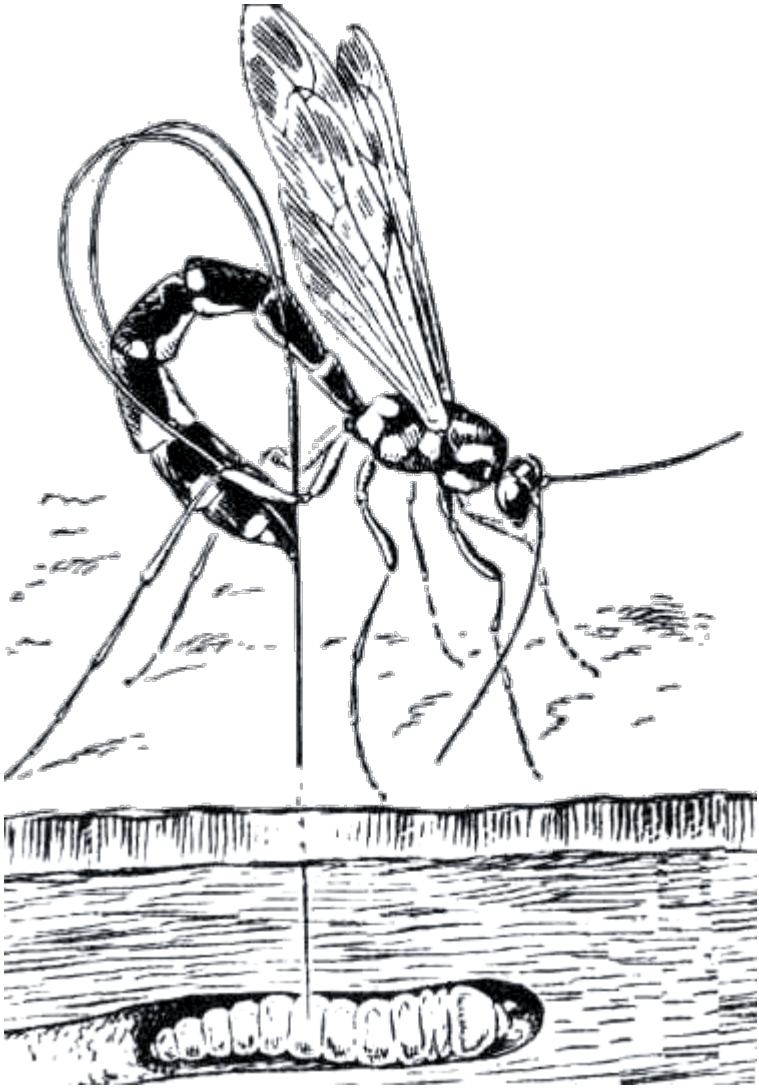


Рис. 8.1. Самка наездника талесса протыкает яйцекладом слой древесины, чтобы отложить яичко в тело личинки рогохвоста. Личинка эта развилась из яичка, спрятанного под корой дерева самкой рогохвоста, пробуравившей древесину своим мощным яйцекладом-сверлом. Виден ход, который растущая личинка прокладывает в толще древесины.

Своеобразная «заочная» забота о своем потомстве, которая свойственна комнатной мухе, бабочке-крапивнице, агриотипусу и великому множеству других видов насекомых, подчас требует от будущей мамаши поистине поразительной предусмотрительности. Самка наездника коллирии, собирающаяся отложить яйца, должна первым делом разыскать кладку отчасти похожего на нее внешним видом хлебного

пилильщика, который приклеивает свои яички на стебли пшеницы. Обнаружив кладку пилильщика, коллирия методически прокалывает найденные яйца своим яйцекладом, откладывая в каждое из них не более чем по одному своему яичку. Ошибки здесь быть не должно: личинка коллирии в дальнейшем будет поедать изнутри личинку пилильщика, которой предстоит вылупиться из зараженного наездником яйца, а провизии здесь ровно столько, сколько необходимо для развития только одной-единственной юной коллирии. Если случится так, что на кладке пилильщика ранее побывала другая самка коллирии, уже отложившая свои яички, наша предусмотрительная мамаша скорее всего пренебрежет своей находкой. Обнаружив запах особых веществ — феромонов, оставленных на яйцах пилильщика предыдущей посетительницей, самка коллирии отправится на поиски более надежного вместилища для своих яичек. Но если вдруг коллирия все же ошибется и отложит яичко в уже «освоенное» другой коллирией яйцо пилильщика, будущего отпрыска неосмотрительной мамаши ждет большая беда. Из того яйца коллирии, которое было отложено в яйцо пилильщика первым, личинка вылупится раньше своего непредусмотренного конкурента. И она сразу же предъявит счет непрошеной гостье, когда та покинет оболочку яйца, отложенного вопреки правилам в уже занятое место.

Разговор здесь обычно короткий: обнаружив соперницу в своей святая святых, законная обладательница провианта вцепляется в нее своими крючковатыми челюстями и бульдожьей хваткой держит непрошеную гостью до тех пор, пока та не испустит дух. Если же пострадавшей удастся ответить агрессору тем же, столкновение приводит к гибели обеих личинок.

Оса аммофила — мудрая мать-одиночка

Чудеса предусмотрительности, демонстрируемые крошечным наездником в неосознанном стремлении обеспечить благополучие своего потомства, с которым он никогда не встретится лицом к лицу, отчасти меркнут перед еще более изощренными родительскими инстинктами некоторых других, почти столь же миниатюрных созданий. Самка изящной осы аммофилы своими мощными челюстями выкапывает посреди песчаной пустоши вертикальную норку, расширяющуюся внизу в просторную камеру. Покончив с этим, оса замуровывает входное отверстие мелкими камешками, засыпает щели между ними песком и улетает восвояси. Спустя некоторое время насекомое возвращается, волоча в челюстях парализованную им крупную гусеницу, зачастую превосходящую своими размерами самого охотника (рис. 8.2). Аммофила без видимого труда находит замурованное отверстие норки, распечатывает вход в нее, затаскивает туда обездвиженную, но остающуюся живой добычу и в темноте подземелья откладывает на нее крошечное белое яичко. Вновь закупорив норку, так что вход в нее не сможет найти никто, кроме самой хозяйки, оса снова улетает — теперь уже надолго. Когда из яичка вылупится личинка осы, она тут же приступит к трапезе и очень быстро уничтожит заготовленный для нее запас провианта.

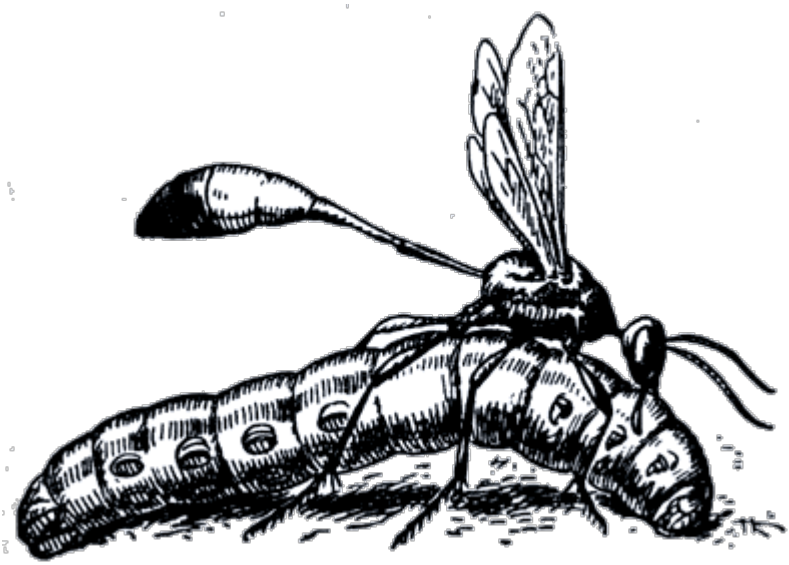


Рис. 8.2. Оса аммофила со своей добычей.

Но прежде чем личинка покончит с этим запасом провизии,

вход в норку ненадолго раскроется, пропустив в подземелье луч солнечного света. Заглянув в камеру и обнаружив, что запас пищи на исходе, мамаша-аммофила отлучится ненадолго, не забыв при этом, как обычно, плотно затворить за собой «дверь». Вскоре оса возвратится сюда с новой гусеницей, а если личинка уже сильно подросла, то принесет двух-трех гусениц подряд. В итоге мамаша посещает норку до десяти раз, иногда просто проверяя состояние дел, а иногда прилетая сюда с очередным гостинцем для своего прожорливого отпрыска. Но вот наступает момент, когда заботливая мать приносит последнюю гусеницу и улетает навсегда, отдавая дальнейшую судьбу личинки в ее собственные руки.

Уже то немногое, что я успел рассказать о повадках аммофилы, вполне достойно того, чтобы призадуматься о премудростях ее поведения. Это существо с мозгом не крупнее булавочной головки ведет себя наподобие столь высокоразвитых созданий, как птицы, А может быть, и еще «разумнее», поскольку птица, раз за разом посещая свое гнездо с птенцами, неизменно приносит с собой добычу независимо от того, голодны ее отпрыски или сыты. В последнем случае труд охотника оказывается напрасным. Так, при изобилии кормовых ресурсов около гнезда чаек нередко можно увидеть невостребованные птенцами, гниющие или сохнущие на солнце трупы рыб, принесенных сюда родителями. У аммофилы же ничего не пропадает зря, поскольку она всегда прекрасно осведомлена о том, следует ли доставить в гнездо новую порцию корма или с этим делом можно повременить.

Продолжая параллель между аммофилой и птицами, следовало бы отдать преимущество осе и еще кое в чем. Например, птенцы в птичьем гнезде в отсутствие родителей зачастую оказываются легкой добычей для любого расторопного хищника. Даже те гнезда, которые спрятаны в глубоких норах, наподобие жилища аммофилы (как это бывает у некоторых видов пустынных птиц, таких как каменки или удоды), не застрахованы от нападения змей. Ведь ни одной птице не придет в голову накрепко замуровывать вход в гнездовую нору перед тем, как отправиться в очередной охотничий рейд. А личинка аммофилы всегда заперта в своем убежище столь надежно, что даже диву даешься, как самой хозяйке гнезда удается каждый раз без колебаний находить наглухо запечатанное отверстие норки.

Но самое удивительное даже не в этом. Когда голландские ученые супруги Берендс около полувека тому назад впервые вплотную взялись за изучение повадок осы аммофилы, они неожиданно для себя обнаружили, что у исследуемого ими вида

каждая самка опекает описанным выше способом не одно, а несколько гнезд с личинками. Некоторые индивиды обслуживают одновременно до 9 личинок-отшельниц. Неудивительно поэтому, что зоологи были буквально поражены открытием Берендсов. И в самом деле, трудно поверить, что крохотное насекомое не только помнит расположение каждой норки на обширной пустоши, но и, судя по всему, достаточно ясно представляет себе, какие именно действия необходимо предпринять в каждый данный момент в отношении того или иного гнезда: следует ли его просто проинспектировать, снабдить очередной порцией корма либо в последний раз доставить сюда запас, провианта, чтобы затем покинуть гнездо навсегда (рис. 8.3).

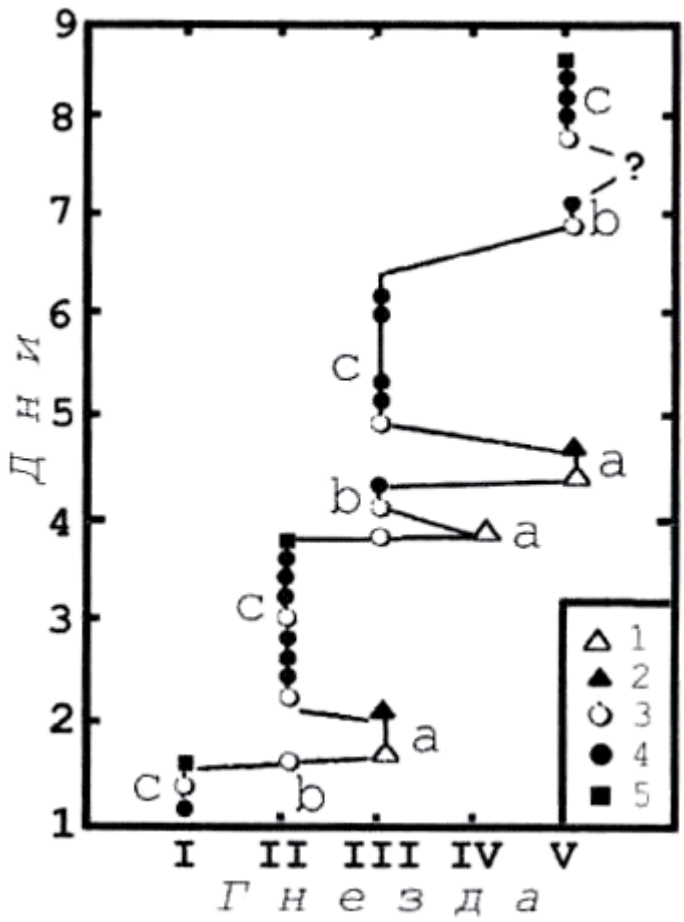


Рис. 8.3. Манипуляции одной самки аммофилы с ее пятью гнездами в течение девяти дней. 1 — выкапывание норки; 2 — принос первой парализованной гусеницы и откладка яйца; 3 — осмотр гнезда; 4 — принос дополнительного корма личинке; 5 — последний принос гусеницы и окончательное запечатывание гнезда.

Буквами обозначена последовательность действий аммофилы в течение одного дня.

Кладка надежно спрятана, а там будь что будет…

Отложившая яички аммофила озабочена в основном тем, как прокормить всех своих ненасытных, быстро набирающих вес личинок. Эта проблема не стоит перед другими матерями-«заочницами», которые тоже укрывают снесенные ими яйца под землей, но сразу же вслед за тем покидают место яйцекладки, чтобы уже никогда сюда не возвращаться. Такую мамашу занимает лишь одно: как разместить яйца таким образом, чтобы развивающиеся в них зародыши получали достаточное количество тепла и не пострадали бы от резкого охлаждения или чрезмерного перегрева. С угрозой высыхания содержимого яиц, покрытых сравнительно тонкой эластичной оболочкой, сталкиваются, в частности, многие ящерицы из числа тех, что обитают в безводных пустынях. Такова, например, степная агама — весьма проворное, плотного телосложения существо, одетое в шершавую как наждак шкуру песочно-серого цвета с темным узором на спине.

Порой кажется, что этой ящерице нипочем самый жестокий зной. Когда в безветренный июльский полдень все прочие обитатели пустыни попрятались кто куда от беспощадных лучей палящего солнца, вы замечаете тут и там характерный силуэт степной агамы с ее тупой, словно бы «лягушачьей» мордой и длинным, свисающим вниз хвостом. Это самцы расположились на самом солнцепеке: кто на вершине песчаного холмика, кто на сухих соцветиях-зонтиках сохранившихся с прошлого года высокорослых травянистых растений-ферул. А в это время самки, ставшие толстыми и неуклюжими от переполняющих их зрелых яиц, разыскивают под сенью кустов и в промоинах оврагов укромный уголок, где песок был бы не столь горячим, как на открытых местах, а температура сохранялась бы относительно постоянной на протяжении суток и изо дня в день. Здесь самка принимается рыть ямку, энергично работая всеми четырьмя лапками и с силой отбрасывая песок назад, как это делает собака, выкапывающая из норы полевку. В такое нехитрое укрытие ящерица отложит с десяток продолговатых яичек, которые сразу же засыплет землей. Из них спустя два месяца, если не случится ничего непредвиденного, вылупятся в тиши подземелья крошечные, но уже вполне самостоятельные с момента своего рождения агамки, каждая из которых отныне может полагаться только на свою собственную смекалку и расторопность.

Закапывая яйца в почву, ящерицы, черепахи и многие другие рептилии получают шанс оставить потомство, если место для «гнезда» было выбрано правильно, а погода не преподнесла какого-либо неприятного сюрприза вроде засухи или затяжных дождей. Нетрудно видеть, что самкам рептилий ни в какой мере не гарантировано, что развитие оставленных ими на волю случая яиц завершится вполне благополучно. В отличие от пресмыкающихся, для которых возможность гибели зародышей от переохлаждения или перегрева составляет постоянную и вполне реальную угрозу, такая опасность сведена до минимума у птиц, произошедших от рептилий около 200 миллионов лет тому назад. Сидящая на своей кладке птица не дает яйцам охлаждаться ниже 35 °C, а в жаркую погоду препятствует попаданию в гнездо прямых солнечных лучей, не позволяя температуре превысить 39 °C. При таком режиме проходят свое развитие яйца почти всех пернатых. Большинство из них обогревают свои кладки сами, и лишь немногие — наподобие пресловутой кукушки — перекладывают эту обязанность на плечи родителей-отчимов. И хотя обогревание яиц теплом тела наседки зарекомендовало себя как весьма надежный способ выведения потомства, существуют весьма немногочисленные пернатые-оригиналы, отказавшиеся следовать столь общепринятому среди птиц обычаю.

Подземный инкубатор глазчатой курицы

Речь идет о так называемых большеногах, известных также под названием сорных кур. Ученым известно 12 видов этих птиц, область распространения которых ограничивается Австралией, Новой Гвинеей и прилежащими к ним островами юго-западной части Тихого океана. Всех большеногов объединяет то, что они не насиживают свои кладки, напоминая в этом отношении своих отдаленных предков-рептилий. Вместо того чтобы обогревать отложенные яйца теплом своего тела, большеноги закапывают их в прогреваемую солнцем почву или в кучи прелых растительных остатков, где дополнительное тепло вырабатывается за счет процессов гниения, наподобие того, как это происходит в компостной яме у вас на огороде (рис. 8.4). Именно эти повадки послужили поводом назвать большеногов сорными курами.

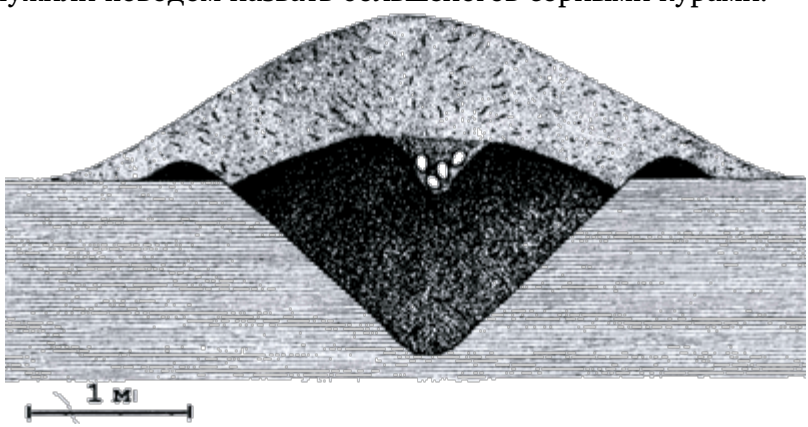


Рис. 8.4. Холм-инкубатор глазчатой сорной курицы в разрезе. Камера, в которой находятся яйца, расположена над ямой, заполненной гнющим органическим материалом. По бокам ямы видны кучки грунта, выброшенного самцом во время ее рытья. Сверху насыпан толстый слой песка.

У некоторых видов большеногов родительский инстинкт проявляют преимущественно самки. Когда подходит время созревания очередного яйца, мамаша отправляется на поиски подходящего, по ее разумению, места, где она и закапывает яйцо в прогретый грунт. Спустя несколько дней самка откладывает следующее яйцо — и так раз за разом на протяжении всех летних месяцев. У других видов руководящая роль переходит к самцу, который определенным образом готовит «колыбель» для будущих яиц, а затем постоянно дежурит здесь, поддерживая в подземном «гнезде» необходимую для развития зародышей температуру.

Сегодня благодаря замечательным исследованиям австралийского орнитолога Х. Фрита наилучшим образом изучены повадки обитающей в австралийских пустынях глазчатой сорной курицы. О некоторых из удивительных открытий ученого я и собираюсь рассказать.

Самец глазчатой курицы (названной так из-за окраски ее оперения, сплошь испещренного на спинной стороне округлыми, заключенными в светлые ободки «глазчатыми» пятнами) трудится в поте лица круглый год, не имея в этом отношении равных среди всех прочих представителей животного мира. Еще осенью, почти за три месяца до того, как самка будет готова к яйцекладке, заботливый папаша приступает к сооружению своеобразного инкубатора. Он выкапывает в песке огромную по сравнению с его собственными размерами яму — до метра глубиной и до пяти метров в диаметре, а затем целыми днями сгребает в нее своими сильными лапами сухие листья со всей округи. Когда яма оказывается заполненной растительной ветошью доверху, неутомимый труженик засыпает ее сверху слоем песка. Если самцу будет сопутствовать удача и опаленную зноем пустыню оросят обильные дожди, в сооруженной птицей силосной яме начнутся процессы брожения, и температура спресованной растительной массы достигнет со временем почти 50 °С. Чтобы сохранить тепло в инкубаторе на будущее, самец к началу весны насыпает поверх него песчаный холм высотой около метра, возле которого сам труженик величиной с курицу средних размеров кажется маленьким и жалким.

Но не будем судить о возможностях нашего труженика слишком поспешно. В дальнейшем самец будет многократно разбрасывать эту огромную кучу песка и вновь насыпать ее поверх силосной массы. Ему придется создавать доступ прохладного воздуха к гниющим листьям каждый раз, когда самка, появившись из расположенных неподалеку зарослей кустарника, выкажет свою готовность отложить очередное яйцо (рис. 8.5). Самцу предстоит на протяжении всего лета сносить свой холм перед восходом солнца, чтобы разбросать песок тонким слоем и охладить его на утреннем прохладном ветерке. Затем из остывшего песка птица вновь сооружает курган над закопанными в компост яйцами. За день конусовидная куча песка сверх меры прогревается источающим зной светилом, так что следующим утром все надо начинать сначала. К концу лета, когда солнечное тепло идет на убыль, самец, как и прежде, демонтирует свой курган, но уже не по утрам, а в дневные часы. Теперь распределенный тонким слоем песок уже не охлаждается, как это происходило ранее, а, напротив, разогревается под полуденным

солнцем. Будучи собран в кучу к вечеру, он аккумулированным за день теплом согревает яйца до следующего полудня, когда самец вновь вынужден возобновить свои отчаянные усилия. Но они не пропадают даром: как бы ни палило солнце, сколь бы неожиданными ни были указывающие на приближение осени похолодания, температура внутри инкубатора устойчиво сохраняется близ отметки 33 °С. И если не произошло чего-либо сверхординарного, если в самый неподходящий момент не хлынули проливные дожди, в один прекрасный день в непроглядной тьме подземелья, примерно на неделю опережая своих собратьев, вылупляется первый птенец.

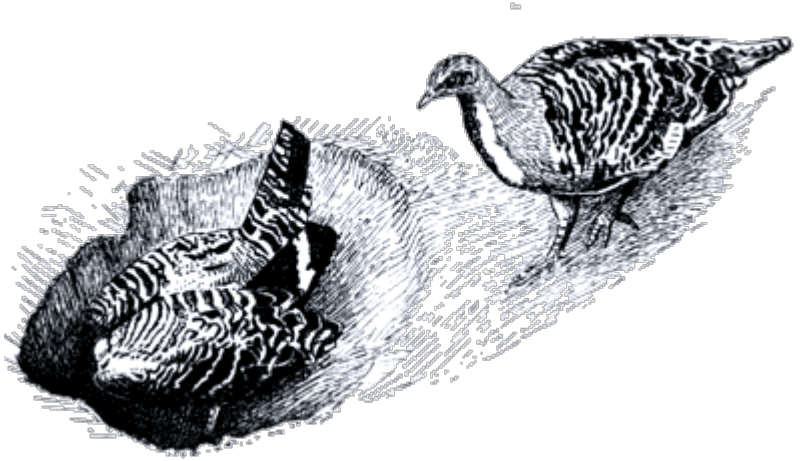


Рис. 8.5. Самка глазчатой сорной курицы собирается отложить яйцо в яму, которую самец (справа) выкопал в куполе холма-инкубатора. Яйцо весом около 200 г скатится туда, где сейчас находится голова самки.

Выбравшись из расколовшейся скорлупы, несмышленыш, движимый неведомой силой, тут же начинает прокладывать себе дорогу наверх. Эта работа продолжается порой до 20 часов. «Наконец, — пишет Х. Фрит, — голова птенца высовывается из песка, птенец вдыхает свежий воздух и „оценивает ситуацию“. Перспективы должны казаться ему довольно мрачными. Одинокий и беззащитный, он может стать жертвой любого оказавшегося поблизости хищника; пищи вокруг очень мало, а воды нет совсем. В конце концов птенец полностью высвобождается из земли, скатывается по склону холма и добирается до ближайших кустов, где находит укрытие. Там он пару часов отдыхает, а затем начинает свое странствие по жизни. Он уже умеет быстро бегать и очень скоро научится взлетать на ветки, где может устроиться на ночь в относительной безопасности. Весь ранний период жизни птенец проводит в

одиночестве, избегая любых движущихся объектов, даже особей своего вида». Такова, увы, печальная участь всех тех многочисленных юных созданий, которым по велению капризной природы суждено уже в момент рождения стать сиротами-одиночками.

Под надежной отцовской заботой

Как мы видели, у осы аммофилы все без исключения заботы о благополучии будущего потомства падают на плечи матери. У глазчатой курицы, жизнь которой едва ли может служить образцом семейного счастья, существует тем не менее узаконенное разделение обязанностей между довольно равнодушными друг к другу супругами. При этом самка ограничивает себя тем, что уж никак не под силу самцу, именно производством и откладкой яиц, тогда как все прочие, и отнюдь немалые тяготы родительского долга оказываются уделом отца. В данном случае в оправдание самки, не принимающей ни малейшего участия в почти непосильной работе своего супруга, следует сказать, что в энергетическом отношении ее вклад в общее дело весьма внушителен: за время гнездования мамаша откладывает в «инкубатор» до 35 яиц общим весом около 7 кг, что в четыре с лишним раза превышает массу самой производительницы. Ее в известном смысле можно уподобить своеобразной машине, запрограммированной на потребление корма и на переработку его в живое вещество, тогда как роль самца состоит здесь в том, чтобы обеспечить все необходимое для выживания и развития яиц, откладываемых самкой в режиме конвейера.

Удивительное поведение самца глазчатой курицы, способного регулировать температуру внутри сконструированного им инкубатора не хуже, чем это мог бы сделать самый совершенный термостат, это явление, бесспорно, из ряда вон выходящее. Что же касается той главенствующей роли, которая принадлежит нашему неутомимому труженику в деле выращивания потомства и которую мы привыкли считать прерогативой матери, то здесь самец глазчатой курицы отнюдь не является уникумом в животном мире.

И в самом деле, кажущееся нам необычным поведение самцов, освобождающих самку ото всех тягот заботы о потомстве и возлагающих эти обязанности на свои плечи, оказывается характерной особенностью самых разных видов животных, за исключением, впрочем, млекопитающих. У человека, чьи отпрыски вскармливаются молоком матери и уже в силу одного этого обстоятельства полностью зависимы от нее в начальный период своего развития, роль отца в это время имеет в общем вспомогательный характер. А коль скоро мы привыкли рассматривать животных сквозь призму нашего собственного образа жизни, повадки самца, берущего на себя всю

ответственность за выращивание и воспитание потомства, представляются нам чуть ли не противоестественными.

Между тем отцовская забота об отпрысках не должна быть чем-то неожиданным у тех животных, у которых яйцеклетки в момент их оплодотворения находятся не в организме матери, а во внешней среде и в силу этого могут быть в принципе с одинаковой вероятностью взяты на попечение как отложившей яйца самкой, так и оплодотворяющим эти яйца самцом. Такая ситуация складывается у видов с так называемым наружным оплодотворением, которое широко распространено среди самых разнообразных организмов, размножение которых происходит в воде.

Это не значит, однако, что у всех без исключения водных животных материнские обязанности должны выполняться самцом хотя бы потому, что у очень многих обитателей вод оплодотворение яйцеклеток происходит, как и у сухопутных животных, в организме матери. Нельзя также сказать, что отцовская забота о потомстве полностью исключена у существ, никак не связанных с водной стихией. Речь здесь может идти лишь о некой общей тенденции, которую мы сейчас и попытаемся проследить.

Каждый раз, когда я открываю крышку колодца на своем дачном участке, я замечаю на ее нижней поверхности разбегающихся во все стороны, прячущихся в темные углы многочисленных пепельно-серых паучков величиной с крупную муху. Это так называемые пауки-волки, охотящиеся на свою добычу «с подхода» и, таким образом, не нуждающиеся в ловчих паутинных сетях. Среди потревоженных мною созданий я нередко замечаю паучков, обремененных беловатым шариком, подвешенным между задними ножками и концом брюшка. Это самки, постоянно носящие на себе сплетенный из паутины кокон, наполненный оплодотворенными, развивающимися яйцами. Ближе к концу лета самок, несущих коконы, становится все меньше, зато брюшко некоторых оказывается покрытым чем-то наподобие пушистой серой вуали. Присмотревшись внимательно, вы обнаруживаете, что это «покрывало» образовано крошечными шевелящимися телами десятков новорожденных паучков, которые будут оставаться на теле матери до тех пор, пока не начнут конфликтовать друг с другом. А происходит это в тот момент, когда детеныши уже ощущают в себе достаточно уверенности в своей способности существовать в одиночку.

Вынашивание яиц и молоди на поверхности тела — обычное явление у сухопутных бестенетных пауков, причем роль опекуна здесь неизменно выполняет самка. А вот у весьма своеобразных

морских пауков, дальних родственников наземных паукообразных, те же самые обязанности берут на себя самцы (рис. 8.6). Их лапки снабжены особыми железами, выделяющими клейкие секреты, которые удерживают яйца, откладываемые самкой, на конечностях подхватывающего их самца. Нечто подобное мы наблюдаем и у некоторых насекомых, например у хищного водного клопа белостомы, формой тела отдаленно напоминающего всем хорошо известного вредителя — черепашку, а строением передних ловчих конечностей — скорпиона. Сразу же после спаривания самка откладывает оплодотворенные яйца на спину самца, где они приклеиваются к его покровам и остаются здесь почти две недели — до вылупления личинок.

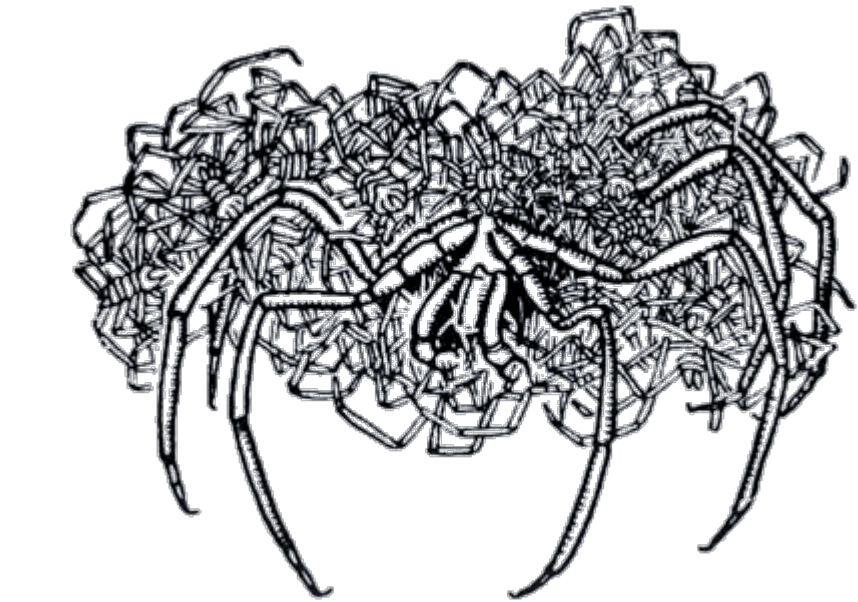


Рис. 8.6. Самец водяного паука с молодью.

Наиболее широко уход за потомством со стороны отца распространен среди рыб, а точнее, у тех из них, которым свойственно наружное оплодотворение. И в самом деле, мы не находим ничего похожего у так называемых хрящевых рыб, к которым относятся акулы и скаты, поскольку у всех этих существ (а их известно около 600 видов) яйцеклетки оплодотворяются в организме самки. У большинства акул и скатов все развитие оплодотворенных яиц происходит во внутренних полостях тела матери, которая по окончании многомесячной «беременности» приносит немногочисленных (от одного до 30 у разных видов), вполне способных к самостоятельному существованию детенышей.

В отличие от хрящевых рыб у гораздо более многочисленных по количеству видов костных рыб преобладает наружное оплодотворение, хотя и здесь встречаются виды с внутренним оплодотворением, такие, как гамбузия, которых аквариумисты-любители не совсем точно называют живородящими. Нашу планету населяют свыше 20 тысяч видов костных рыб, которые по характеру их родства друг с другом распределяются примерно по 40 отрядам (сельдеобразные, окунеобразные, камбалообразные и т. д.). Каждый отряд включает в себя несколько семейств. Всего насчитывается свыше 300 семейств костных рыб, причем в состав семейства может входить разное число видов — от одного до 200 и более.

Американские ученые М. Гросс и Р. Шейн решили оценить более точно, как часто среди костных рыб забота о потомстве падает на плечи отца. Понятно, что исследователи при всем желании не могли получить сведения о способах размножения всех существующих ныне видов, поскольку многие из них до сих пор изучены совершенно недостаточно либо не изучены вовсе. Тем не менее удалось собрать данные о брачном и родительском поведении рыб, принадлежащих к 181 семейству. Когда эти данные были проанализированы, выяснилось вот что. В 100 семействах не было найдено ни одного вида, где имела бы место какая-либо забота о потомстве: здесь родители отдавали выметанную и оплодотворенную икру целиком на волю случая. В каждом из 19 других семейств у одних видов об икре и мальках заботились самки, у других — самцы, а иногда и те и другие вместе. У видов еще из 17 семейств заботу о потомстве проявляли только самки, а в 42 семействах — только самцы. В итоге выяснилось, что у костных рыб отцовская забота о потомстве распространена значительно шире, чем забота материнская. В общей сложности самцы опекают икру и мальков у видов из 61 семейства, а самки — только у представителей 36 семейств. Более того, как удалось установить недавно американскому зоологу Дж. Бейлису, в 32 семействах до сих пор неизвестны другие способы заботы о потомстве, кроме его опеки со стороны самца, тогда как в отношении самок то же самое можно сказать лишь о 16 семействах.

Самцы — хранители домашнего очага у рыб

Стремление отца монополизировать свою роль защитника и опекуна потомства, исключив из участия в этих делах особей слабого пола, коренится в большой степени в частнособственнических наклонностях самца. Дело в том, что самцы многих видов рыб в преддверии нереста начинают конфликтовать друг с другом, отстаивая право на единоличное владение неким сектором водоема, куда отныне и до конца сезона размножения хозяин не допускает прочих половозрелых самцов своего вида. Этот отвоеванный в боях индивидуальный участок называется территорией, и все, что находится в пределах последней, самец без колебаний рассматривает как свою бесспорную собственность. Она включает и гнездо, которое будущий папаша предусмотрительно выстраивает в пределах территории еще до того, как ему предоставится возможность привлечь сюда на время одну или нескольких самок. У всех тех видов рыб, о которых идет речь и где самец заботится о потомстве в одиночку, он свирепо изгоняет временную подругу со своей территории сразу же после того, как она выполнит свою миссию то есть отложит икру в заранее подготовленное самцом гнездо.

Среди рыб мы находим самцов-строителей более или менее умелых, тех, что довольствуются самым — примитивным ложем для будущих яиц, и других, отдающих сооружению гнезда немало времени и сил. Например, самец нашего обыкновенного судака ограничивается тем, что очищает от ила песчаную площадку на дне водоема, а когда самка вымечет туда икру, отгоняет прочь непрошеных посетителей и смывает с кладки приносимые водой посторонние частицы энергичными взмахами своих грудных плавников. Папаша-сом идет в своей конструкторской деятельности несколько дальше судака, сгребая в кучу клочки водных растений и формируя из них нечто вроде примитивного птичьего гнезда. Бычки и морские собачки используют в качестве колыбели для яиц всевозможные естественные пустоты каменистого дна, которые хозяин территории тщательно очищает от ила и песка (рис. 8.7), тогда как самцы амурской косатки-скрипуна, отдаленно напоминающие сома своими длинными усами, сами роют в глинистых берегах реки кувшинообразные, расширяющиеся к замкнутому концу норки. Репутация одного из самых искусных строителей среди рыб принадлежит миниатюрным, не превышающим 10 см в длину колюшкам; самец

зачастую затрачивает несколько дней на сооружение своеобразной арки, закрывающей сверху и с боков туловище своего хозяина, но оставляющей свободными его голову и хвостовой плавник. Материалом для гнезда колюшки служит всевозможная растительная ветошь, которую самец прочно скрепляет липкой слизью, выделяемой его скользким тельцем.

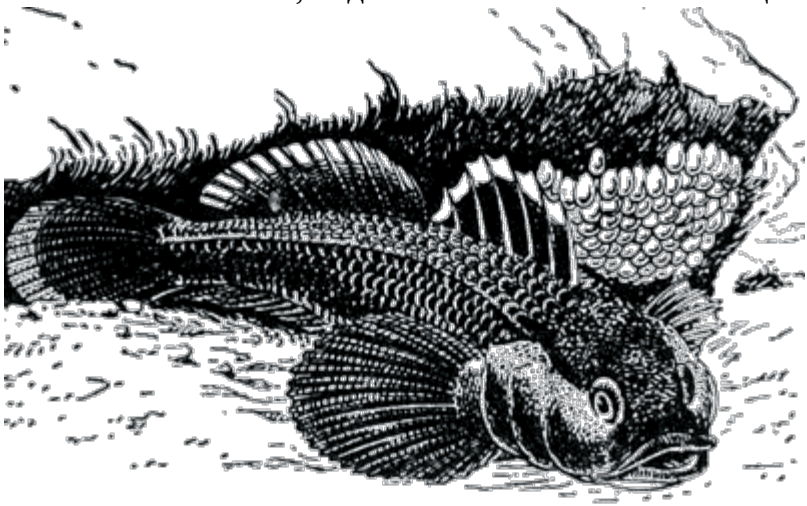


Рис. 8.7. Самец бычка-кругляка охраняет икру, приклеенную самкой в укрытии на нижней поверхности камня.

Принципиально иным образом строят гнезда самцы некоторых видов рыб из семейства панцирных сомов, обитающих в пресных водоемах Южной Америки, и анабасовых — этих дальних родичей нашего окуня, происходящих из Африки и Южной Азии. В качестве материала для постройки здесь используются пузырьки воздуха, которые рыбка выпускает изо рта, где невесомые шарики обволакиваются клейкой слюной. Всплывая к поверхности воды, эти прозрачные пузырьки образуют нечто вроде хрустального свода, под защитой которого проходят свое развитие отложенные самкой икринки. У бойцовой рыбки, известной аквариумистам также под именем петушка, самка, оказавшись на территории владельца подобного воздушного замка, выметывает яички в воду, пока самец поливает икру молоками. Сразу же вслед за этим он подхватывает опускающиеся на дно икринки ртом и одну за другой переносит их под свод плавучего гнезда. Яйца, смоченные рыбьей слюной, становятся легче воды и за счет этого удерживаются в плавучем гнезде. Самец, как уже говорилось, тут же изгоняет подальше свою избранницу, которая совсем не прочь полакомиться только что выметанными ею яйцами.

Самцы-няньки: все свое ношу с собой…

Поведение самца петушка, переносящего икру с места нереста к гнезду во рту, рисует нам возможный путь происхождения совершенно особой формы заботы рыб о своем потомстве. Я имею в виду вынашивание рыбами оплодотворенной икры на себе, в местах, казалось бы совершенно непригодных для этого. Скажем, у анабасового петушка, этого ближайшего родича бойцовой рыбки, самец уже не утруждает себя постройкой гнезда из пены. В момент нереста кавалер оплодотворяет выметанные самкой яички, пока они находятся еще на ее анальном плавнике, после чего самка занимает такое положение, что икринки с ее плавника сразу попадают самцу в ротовую полость. Здесь они и остаются в течение последующих четырех дней, пока из икры не вылупятся мальки. Новорожденные рыбешки еще около недели пребывают в своем надежном убежище, а позже, когда они уже осмеливаются на время покинуть папин рот, при появлении опасности вся стайка несмышленышей стремглав кидается в привычное укрытие.

Понятно, что любвеобильный папаша вынужден поститься все это время, точно так же, как самец одного из видов сомиков, вынашивающий икру уже не во рту, а гораздо глубже — прямо в желудке. В несколько лучшем положении оказывается самец так называемого средиземноморского апогона, у которого опекаемая им икра изо рта перемещается затем под жаберные крышки. Это избавляет заботливого отца от длительного поста в период вынашивания потомства.

В соответствии с этими удивительными повадками самцов-нянек в ряде случаев изменяется и строение некоторых их органов. Например, у самцов анабасового петушка, вынашивающего икру и мальков во рту, жабры отнесены назад далее, чем у родственной ему бойцовой рыбки, у которой икра созревает вне организма опекуна. Эти изменения несколько облегчают участь самца анабасового петушка, голодающего во время вынашивания потомства, позволяя ему, по крайней мере, дышать беспрепятственно. Небольшие новшества в строении жабр этого вида не идут, однако, ни в какое сравнение с удивительными превращениями, которые претерпели в процессе приспособления к выполняемым ими родительским функциям самцы отдаленных родичей колюшек — морских коньков. У этих обитателей моря самцы приобрели нечто совершенно не свойственное другим рыбам — расположенную в задней части брюшка специальную выводковую сумку, которая по своему

назначению кажется несравненно более уместной в организме самки, но никак уж не самца.

Что касается самок морских коньков, то у них, напротив, в период размножения в районе клоаки образуется нечто вроде мужского совокупительного органа — своеобразный сосочек, с помощью которого мамаша помещает откладываемые ею икринки прямо в выводковую сумку самца. К этому моменту на внутренней поверхности сумки развивается густая сеть кровеносных сосудов, обеспечивающих поступление кислорода к находящимся здесь икринкам. Юные морские коньки выходят из яиц в полость выводковой сумки самца, а затем, научившись плавать самостоятельно, еще некоторое время держатся поблизости от папаши, прячась при опасности в столь привычное для них надежное убежище под его хвостом.

Явление наподобие тех, что мы наблюдаем у морского конька, на языке науки может быть названо частичной реверсией пола. Здесь в отличие от тех случаев тотального превращения самцов в самок, о которых шла речь в главе 6, самец не превращается в самку полностью, а лишь приобретает некоторые черты поведения и строения, которые куда более к лицу представительницам слабого пола. В частности, выводковая сумка морского конька приобретает отдаленное сходство с маткой самок млекопитающих. Мы знаем, что находящийся в матке зародыш столь основательно соединяется своими покровами с внутренней ее поверхностью, что кровеносные системы матери и плода становятся фактически единым целым. Этого не происходит в выводковой сумке морского конька, хотя кровеносные сосуды, которыми богато снабжены ее стенки, приносят живительный кислород в полость, заполненную развивающимися икринками.

Нельзя, однако, сказать, что образование органа, сходного по своему назначению с плацентой самок млекопитающих, в принципе невозможно у самцов. Как мы сможем вскоре убедиться, существуют-таки животные, у которых самцы обладают органами, удивительно напоминающими в ряде отношений матку самок млекопитающих. О таких животных и пойдет сейчас речь. Найти их можно среди амфибий, или земноводных, куда относятся саламандры, лягушки и прочие подобные им создания.

Примерные отцы, целиком посвятившие себя заботам о подрастающем поколении, не редкость среди амфибий. Свыше двух тысяч этих существ, населяющих нашу планету, принадлежат к 35 семействам, из которых в семи мы находим достойные подражания примеры родительского поведения самцов. Дальше всех пошли в этом отношении два вида

миниатюрных, длиной не более 3 см южноафриканских лягушек, именуемых ринодермами или, по-другому — «лягушками, вынашивающими потомство во рту» (рис. 8.8). После того как мы познакомились с повадками рыб, у которых икра проходит свое развитие в полости рта самца, поведение парочки ринодерм во время их любовного свидания не покажется нам особенно неожиданным: самка, сжимаемая в страстных объятиях кавалера, откладывает несколько икринок на землю, после чего самец одну за другой отправляет их себе в рот. Но самое удивительное происходит позже.

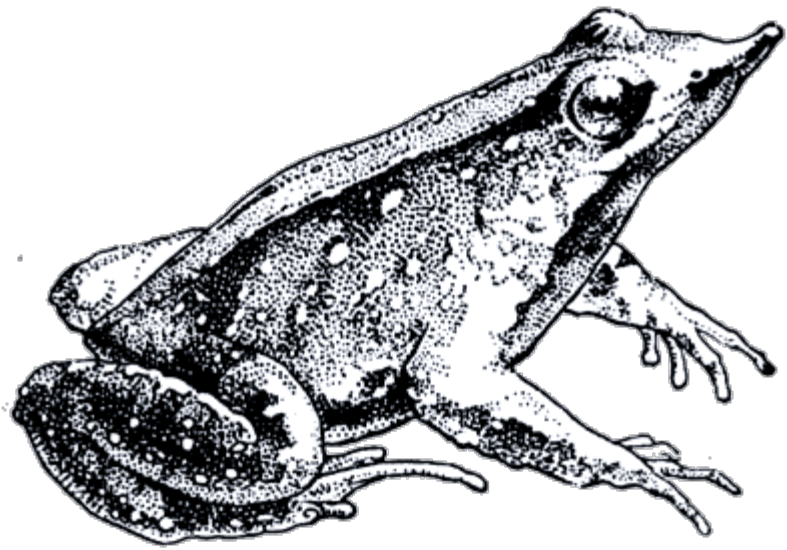


Рис. 8.8. Ринодерма Дарвина.

Когда из яичек, покоящихся в горловом мешке самца, выходят головастики, каждый из них прирастает хвостом и спинной стороной к стенкам своей колыбели. Здесь перед нами уже полное подобие плаценты млекопитающих, сформировавшейся, вопреки всем правилам, в организме самца, а не самки. Получая питательные вещества из кровеносных сосудов отца, пронизывающих «плаценту», головастики быстро растут, утрачивают со временем свои хвостики и, завершив развитие, в облике крохотных лягушечек выходят в большой мир через рот своего любвеобильного папаши.

Самки-амазонки у якан и плавунчиков

У рыб и амфибий, о которых до сих пор шла речь, самки уступают своим избранникам все тяготы и радости родительских хлопот, не возлагая на себя взамен каких-либо обязанностей, которые принято считать прерогативой «сильного пола». Несколько иначе обстоит дело у якан — тропических пернатых, чей облик может показаться новичку столь же необычным, как и их семейная жизнь. Яканы — обитатели тихих лесных водоемов, где они проводят большую часть времени, чинно расхаживая по зеленому ковру плавучих растений, которые тонким слоем покрывают темное зеркало воды. Стройные ноги этой птицы делают ее похожей на наших куликов, с той лишь разницей, что среди последних вы никогда не увидите пернатых со столь неправдоподобно длинными пальцами, как у яканы: эллипс, проведенный через четыре точки, соответствующие кончикам пальцев яканы, занимает большую площадь, чем проекция на плоскость всего туловища птицы (рис. 8.9). Ученым известно 7 видов якан, среди которых, благодаря тщательным исследованиям орнитологов Д. Дженни и Дж. Коллье в Коста-Рике, наиболее полно изучен образ жизни обитающей в тропиках Нового Света американской яканы.

Рис. 8.9. Американская якана.

В отличие от большинства других птиц, у которых самцы заметно крупнее самок, у американской яканы соотношение обратное: при средней массе самцов порядка 90 г вес взрослой самки достигает 160 г. Одна из причин столь заметного увеличения размеров самки состоит, вероятно, в том, что она должна обладать хорошими бойцовскими качествами. Ведь у якан именно самкам принадлежит та роль, которую у большинства прочих пернатых выполняют преимущественно самцы. Самка-якана отвоевывает в борьбе со своими соперницами и удерживает за собой территорию площадью около полугектара. В пределах каждой такой территории располагаются индивидуальные участки нескольких, обычно двух — четырех самцов. Иными словами, для якан характерна полиандрия, что в переводе с греческого означает многомужество.

Самка охраняет всех своих самцов и их земельные наделы от посягательств самок с соседних территорий, чем, собственно, и ограничиваются ее функции, не считая, разумеется, обязанностей,

связанных с производством и откладкой яиц.

Что касается самцов, то каждый из них строит свое собственное гнездо, которое вскоре становится колыбелью для четырех пестрых, покрытых густым коричневым крапом яиц, откладываемых сюда самкой.

Получается, что самка, на территории которой живет четыре самца, должна за короткое время отложить в их гнезда 16 яиц. А если какая-либо из кладок погибнет по той или иной причине, хозяйка территории будет вынуждена снести в пострадавшее гнездо новую порцию из 4 яиц. И хотя у яканы яйца сравнительно невелики относительно размера самки, энергетические затраты на яйцекладку должны быть весьма значительны. Это вторая возможная причина того, почему самке яканы выгодно быть такой крупной. Она к тому же окрашена несколько ярче самца — вопреки правилу, существующему у большинства других птиц, — что может быть связано с ее повышенной агрессивностью, помогающей ей защищать свою территорию и всех живущих в ее пределах самцов, занятых насиживанием яиц и охраной вылупляющихся из них птенцов.

Самцы уступают самкам в яркости и щеголеватости своего наряда также у двух видов куличков, обитающих в тундрах России. Я имею в виду так называемых круглоносого и плосконосого плавунчиков — стройных длинноногих и длинноклювых птичек величиной примерно со скворца. Их повадки во многом сходны с теми, что мы видели у яканы. Самки плавунчиков также склонны к многомужеству, но они не утруждают себя охраной ни своих собственных территорий, ни земельных наделов соблазненных ими самцов. Когда тундра освобождается от снега, прилетевшая со своей южной зимовки самка выбирает в стайке себе подобных приглянувшегося ей самца и начинает склонять его к любви, всячески заигрывая с ним и возбуждая его пируэтами несложного брачного танца. Затем парочка уединяется, и самец под защитой ревностно охраняющей его самки приступает к устройству простенького гнезда.

Отложив яйца в подготовленную ее избранником колыбель, самка оставляет кладку на попечение самца, а сама отправляется на поиски нового жениха, которому будет суждено насиживать ее вторую кладку. Выполнив свою миссию продолжения рода, самки плавунчиков собираются в стаи и кочуют по тундре в поисках кормных угодий, пока самцы насиживают яйца и опекают вылупившихся из них птенцов. Интересно, что у плавунчиков реверсия половых ролей сопровождается соответствующими изменениями в физиологических особенностях самок и самцов: в крови первых ученые обнаруживают повышенное содержание

мужского полового гормона (тестостерона), который, как это хорошо известно, вызывает повышенную агрессивности и придает индивиду большую самоуверенность и инициативность. Что касается самцов плавунчиков, то в их крови в значительном количестве содержится гормон пролактин, который у других птиц накапливается в организме самок к тому моменту, когда они должны приступить к насиживанию яиц. Под воздействием пролактина на брюшке наседки выпадают перья, и здесь образуется так называемое наседное пятно — богато снабжаемый кровью участок голой кожи, плотно прилегающий к яйцам во время насиживания, что, естественно, благоприятствует лучшему обогреву последних. У плавунчиков наседное пятно имеется у самцов и отсутствует у самок.

Супружеские и отцовские хлопоты самцов в гаремах страусов и тинаму

Если у якан и плавунчиков яйца, отложенные самкой, насиживают несколько самцов, у американских страусов нанду происходит нечто противоположное: каждый способный постоять за себя самец возлагает на свои плечи всю ответственность за судьбу потомства многих мамаш-страусих. С началом периода размножения скитавшийся дотоле в гордом одиночестве взрослый самец присоединяется к группе самок, число которых может достигать 15, спаривается с каждой из них, не допуская сюда прочих самцов-соперников, а затем выкапывает в земле неглубокую яму, слегка прикрывая ее дно подстилкой из сухой травы. В это углубление все самки гарема, а возможно, и некоторые другие, оплодотворенные случайными ухажерами, откладывают несколько десятков крупных, длиной до 13 см, эллипсовидных бледно-желтых яиц. Самки продолжают нестись и после того, как самец приступил к насиживанию кладки, Хозяин гнезда в это время становится все более нетерпимым к присутствию представительниц слабого пола, так что обремененная очередным яйцом самка, не подпускаемая самцом к гнезду, вынуждена нестись поодаль от него. Если яйцо снесено в непосредственной близости от гнезда, самец затем сам закатывает его в общую колыбель. В противном случае яйцо обречено на гибель.

По словам Чарлза Дарвина, наблюдавшего за гнездованием этих птиц в Аргентине, гнезда нанду содержат обычно от двадцати до 40–50 яиц, изредка — до 80, но, кроме того, по всей пампе валяется огромное количество снесенных самками впопыхах и брошенных на произвол судьбы яиц. Интересно, что на гибель обречены не только эти «потерянные» самками яйца, но и другие, снесенные в чрезмерно большом количестве в гнездо того или иного самца. Последний не в состоянии равномерно обогревать все яйца кладки, состоящей почти что из сотни яиц: часть из них протухает, и они лопаются под лучами палящего солнца, когда самец на время покидает гнездо для кормежки. Нормально развивающиеся до этого яйца покрываются грязной липкой коркой, затрудняющей проникновение кислорода к зародышу. Все это делает неминуемой катастрофу, приводящую к гибели всю или почти всю кладку. Перед нами яркий пример расточительности природы, поощряемой в данном случае теми эффектами дезорганизации, которые почти неизбежны при

размножении животных, склонных к образованию коммун в период размножения и к «обобществлению» своего потомства.

В поведении южноамериканских тинаму, внешне совершенно непохожих на нанду, но тем не менее состоящих в отдаленном родстве с ними, есть немало сходства с повадками этих страусов Нового Света. Тинаму, которых насчитывается около 45 видов, несколько сходны по общему облику с тетеркой либо с рябчиком, почему они и получили у местных охотников название куропаток. Образ жизни одного из видов тинаму досконально изучен американским орнитологом Д. Ленкестером в тропических лесах Гондураса. У этих птиц каждый самец удерживает за собой обширную территорию площадью до 15–20 гектаров, в пределах которой обитают обычно 2–4 самки. Все они прекрасно осведомлены о местоположении гнезда, которое самец выстраивает на земле из стеблей трав и растительной ветоши. Самки поодиночке посещают гнездо, откладывая в него в общей сложности до 10 блестящих, словно отполированная водой галька, зеленоватых яиц. Самец насиживает эту комбинированную кладку в течение 16 дней, лишь изредка отлучаясь на кормежку. С птенцами у заботливого папаши хлопот немного: они выходят из яиц хорошо сформированными, остаются в гнезде менее суток и уже спустя несколько дней способны в одиночку противостоять превратностям большого мира.

Вероятно, было бы излишним говорить о том, что так называемый родительский инстинкт — это первооснова сохранения и процветания каждого вида. В этой главе мы познакомились с тем, насколько различными бывают повадки братьев наших меньших в тех сферах их существования, которые так или иначе связаны с обеспечением благополучия их отпрысков. Однако в длинном ряду всех тех разнообразных созданий, о которых шла речь в этой главе (начиная с банальной комнатной мухи и кончая нашими ближайшими родичами — шимпанзе), не оказалось таких, у которых забота о потомстве осуществлялась бы не в одиночку самкой-матерью либо отцом-бобылем, но в качестве коллективной деятельности, при участии обоих родителей. Это не значит, однако, что тот тип взаимоотношений, который соблазнительно уподобить моногамной семье у человека, абсолютно чужд нашим соседям по планете. Другое дело, что среди них взаимная преданность супругов, вносящих посильный вклад в совместное воспитание потомства, — явление вполне обычное лишь в одном крупном подразделении животного мира, именно среди птиц. Что же

касается всех прочих животных, включая млекопитающих, то здесь моногамия встречается скорее как исключение. Но об этом более подробно будет рассказано в следующей главе.

9. О супружеской верности у братьев наших меньших

Низшим созданиям сама природа, будучи верховным законодателем, предписывает все законы, которые регулируют их браки.; и она разнообразит указанные законы в соответствии с условиями жизни этих созданий. Там, где она легко предоставляет новорожденному животному пищу и защиту, брак ограничивается одним кратковременным объятием и забота о потомстве полностью передается самке. Там, где пищу добыть более трудно, брак продолжается в течение одного сезона, до тех пор пока общий отпрыск не сможет сам себя обеспечить, и тогда союз сразу же распадается и оставляет каждую сторону свободной вступать в новую связь в следующем сезоне.

Д. Юм. О многоженстве и разводах

Хороша парочка — баран да ярочка

Родительские тяготы у императорских пингвинов: взялся за гуж, не говори что не дюж

Экономика семейной жизни у птиц

Разводы и измены

Неверному супругу, платят тем же

Брак по расчету

Дела семейные у наших родичей-приматов

У обезьянок-игрунок брак — привилегия избранных

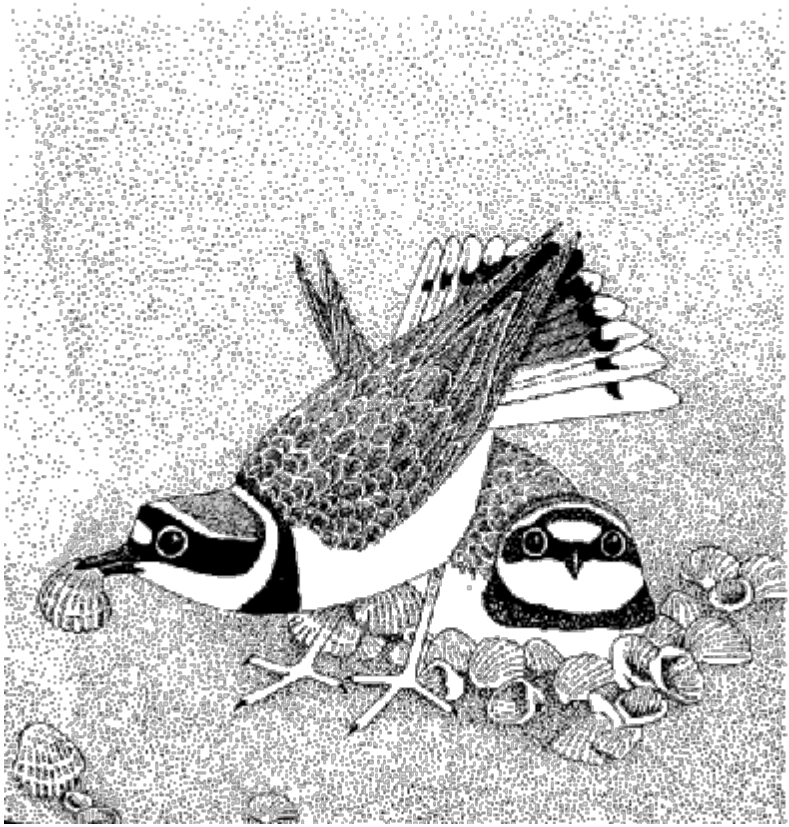
Примерные родители — жуки-короеды и жуки-могильщики

Моногамная семья у пустынных мокриц

Моногамии у животных и единобрачие у людей

9

О супружеской верности



Семейная чета куличков малых зуйков. Самец (на переднем плане) пригласил самку к гнезду, выстроенному им из ракушек.

Всего того, что было сказано ранее по поводу примерных отцов, полностью освобождающих своих избранниц от родительских хлопот, достаточно, наверное, чтобы признать: высокая ответственность и самоотверженная забота о потомстве со стороны самца — явление не столь уж редкое в мире животных. Поэтому трудно согласиться с мнением известного американского этнографа Маргарет Мид, которая в своей книге

«Культура и мир детства» пишет, что отцовство представляет собой «социальное изобретение» человека. Другое дело, что люди, руководствуясь экономическими соображениями и созданными ими этическими нормами, воспроизвели на принципиально новой основе немало тех «обычаев», которым братья наши меньшие инстинктивно следовали задолго до того, как на Земле появился Человек Разумный. Не является в этом смысле исключением и моногамная семья, которую мы, воспитанные в традициях европейской (а по существу — христианской) культуры, привыкли считать наиболее естественной и высоконравственной формой взаимоотношений между мужчиной и женщиной. Об этом и некоторых других аспектах семейной жизни в человеческом обществе речь пойдет в последней главе этой книги. А сейчас нам будет, вероятно, небезынтересно узнать, насколько широко моногамия распространена среди животных и как построены у них взаимоотношения между членами моногамной семьи.

Хороша парочка — баран да ярочка

Эта русская поговорка, возможно, и не вполне уместна в преддверии рассказа о моногамных животных. В стадах домашних овец, равно как и их предков — диких баранов-муфлонов, нет ничего похожего на моногамию. То же самое можно сказать в отношении почти всех прочих копытных: буйволов, оленей, антилоп, свиней и т. д. Для всех этих животных, как и для подавляющего числа других млекопитающих, в том числе и наших ближайших предков — приматов, характерны неупорядоченные половые отношения между самцами и самками — то, что зоологи называют промискуитетом. Самка становится благосклонной к представителям сильного пола в строго определенный период половой охоты, именуемой иначе эструсом, или течкой, и в течение этого короткого времени отдает свою благосклонность одному или нескольким самцам, точно так же, как это происходит у медведей, ланей и шимпанзе, о повадках которых я рассказывал в предыдущей главе. В дальнейшем самка, произведя на свет детеныша, полностью отвечает за его благополучие, не получая ни малейшей помощи со стороны безответственного папаши.

Сказанное в полной мере относится и к тем видам млекопитающих, самки которых склонны, насколько позволяют обстоятельства, придерживаться коллективного образа жизни. Что касается самцов, то каждый из них с началом брачного сезона стремится установить полновластный контроль над той или иной группой самок, которая становится в результате его гаремом (рис. 9.1). Необходимо, однако, заметить, что вопреки всем усилиям самца воспрепятствовать контакту контролируемых им самок с другими самцами-соперниками удается это ему далеко не всегда. Как правило, спустя непродолжительное время половые потенции хозяина гарема истощаются, и тогда он волей-неволей вынужден уступить свое место одному из своих более напористых конкурентов. Типичный пример подобного положения вещей дает лежбище тюленей-сивучей. Все присутствующие здесь самки распределены между гаремами, насчитывающими обычно 5–7 (редко до 20) самок. Как бы ни был силен огромный самец-секач, подчас достигающий в длину 3,5 м, ему не всегда удается продержаться в качестве полновластного опекуна группы самок более недели. В среднем же смена счастливых обладателей гарема происходит здесь каждые девять дней.

Рис. 9.1. Семейная группа южноамериканской летучей мыши копьеноса обыкновенного. Самец (слева внизу) и десять самок его гарема. Такая группировка может сохраняться в более или менее неизменном составе на протяжении нескольких лет.

Читателю может показаться неожиданным и странным, что среди примерно четырех тысяч видов млекопитающих, обитающих ныне на нашей планете, приверженность моногамии или, по крайней мере, склонность к ней свойственны не более чем 200 видам, что составляет всего лишь 5 процентов от общего числа видов млекопитающих. С другой стороны, взаимоотношения супругов, которые в той или иной степени напоминают моногамию у человека, мы находим у несмышленых созданий вроде мокриц или жуков-мертвоедов, у многих рыб и у подавляющего большинства птиц. Среди пернатых виды со склонностью к моногамии определенно преобладают примерно в 150 семействах, и только у представителей 20 семейств моногамия не практикуется вообще либо не может рассматриваться в качестве преобладающей формы отношений

между полами.

Возникает естественный вопрос в чем же причина столь резких различий между млекопитающими, совершенно не склонными связывать себя жесткими брачными обязательствами, и птицами, подающими нам трогательные примеры столь высоко ценимой в нашем обществе супружеской верности? Не вдаваясь пока в детали и в многочисленные исключения из данного правила, на этот вопрос можно ответить так: у млекопитающих самка, имея при себе ею самой вырабатываемый запас пищи для детенышей, в известном смысле независима в своих действиях, и при достатке корма может пренебречь помощью со стороны себе подобных. Что касается птиц, то здесь мамаша-одиночка вынуждена одновременно обогревать яйца и добывать пропитание, что зачастую оказывается задачей невыполнимой.

Родительские тяготы у императорских пингвинов: взялся за гуж, не говори, что не дюж…

Острая необходимость в объединении усилий по меньшей мере двух индивидов, из которых один заботится о хлебе насущном в то время, пока другой насиживает кладку, возникает у тех птиц, у которых яйца требуют длительного и непрерывного насиживания, а добывание корма затруднено настолько, что превращается в самостоятельную проблему. Поистине замечательный пример того, как решают подобную задачу супруги, строжайшим образом соблюдающие принцип разделения труда, дают нам императорские пингвины — эти величественные обитатели Антарктического континента и омывающих его южнополярных морей.

Не будет преувеличением сказать, что этим неспособным к полету птицам, расхаживающим в вертикальном положении и не уступающим размерами и ростом хорошо упитанному пятилетнему ребенку, принадлежит пальма первенства в почти необъяснимой приверженности производить потомство в условиях, казалось бы, полностью исключающих такую возможность. Хотя многие из существующих ныне 16 видов пингвинов гнездятся в Антарктиде и на островах в районе Южного полярного круга, ни один из них, кроме императорского пингвина, не выбирает для размножения антарктическую зиму, когда отметка термометра может неделями держаться ниже -35 °С при скорости ветра до 50 м в секунду.

Гнездовые колонии этих мощных птиц, словно бы одетых в голубовато-серый атласный кафтан с белой манишкой и в черную маску, оставляющую открытыми ярко-желтые щеки, располагаются на ровных ледяных полях, которые сковывают прибрежные участки моря вскоре после наступлением осеннего похолодания. В Антарктиде осень начинается в марте, и именно в это время императорские пингвины собираются в местах своих традиционных гнездовий.

Колонию, состоящую из нескольких тысяч птиц весом до 30–40 кг каждая, выдержит не всякий лед, так что пингвины стараются уйти как можно дальше от незамерзших еще участков воды — поближе к материку, где мощная толща ледового поля надежно гарантирует пернатых от неприятных неожиданностей. Удаляясь от открытых водных пространств, пингвины тем самым вольно или невольно обрекают себя на многомесячное голодание,

ибо никакой пищи во льдах им не суждено найти ни при каких условиях. Вот так и движутся через негостеприимные торосистые льды под косыми негреющими лучами осеннего солнца вереницы странных двуногих существ, оставляя за собой десятки километров пройденного пути и столь привычную морскую стихию, где при желании всегда можно полакомиться рыбой, рачками или вкусными головоногими моллюсками.

После того как пингвины обосновались в выбранном ими месте, около двух месяцев уходит на поиски подходящего партнера, установление брачных связей и на подготовку самок к яйцекладке. В мае, когда страшная полярная зима уже на пороге, каждая самка откладывает единственное яйцо белого цвета весом около полукилограмма. Разумеется, гладкий лед — не самое подходящее место для высиживания яиц, поэтому супруг разрешившейся от бремени мамаши сразу же принимает сокровенный дар самки на свои лапы и прикрывает его сверху особой оперенной складкой-фартуком, помещающейся внизу брюшка и обладающей подвижностью благодаря действию специальных мышц.

Отныне яйцо будет оставаться в этой «сумке» на лапах самца на протяжении 64 дней. Пристроив свои яйца столь оригинальным образом, все самки колонии, не видевшие ничего съестного уже около двух месяцев, дружно покидают своих супругов и отправляются к морю за пропитанием Возвратятся они назад только в самый разгар зимы, не ранее чем через 2–2,5 месяца, в самые жестокие июльские морозы. К этому времени период поста у самцов тянется уже более четырех месяцев. По сравнению с тем, что испытывают эти поистине самоотверженные папаши, родительские заботы самца кустарниковой курицы могут показаться кое-кому чуть ли не детской забавой.

Самки возвращаются в колонию отнюдь не налегке. Каждая несет в своем желудке не менее килограмма частично переваренной рыбы, а у некоторых наиболее предусмотрительных мамаш вес этой ноши достигает 4 килограммов. Все это очень кстати, поскольку у тех самцов, которые выдержали испытание стужей и голодом и ухитрились не потерять яйцо в склоках со своими соседями, птенцы уже вылупились или должны появиться в самое ближайшее время. Возвратившиеся самки принимают яйца либо птенцов от своих супругов, помещая оберегаемое сокровище в выводковую сумку, и приступают к кормлению птенцов отрыгиваемой из желудка пищей.

Что касается самцов, то теперь уже они отправляются к морю, с тем чтобы вернуться в колонию с новым запасом корма этак месяца через два. Это произойдет уже весной, когда льды начнут

таять, море приблизится к колонии, и родители смогут кормить своих птенцов поочередно, отлучаясь для ловли рыбы и кальмаров на сравнительно короткие экскурсии продолжительностью в несколько дней. Те птенцы, которым удастся выжить, станут самостоятельными и покинут колонию в начале лета, в декабре, спустя 10 месяцев после того, как их родители прибыли в гнездовую колонию.

Выдержать столь суровый режим смены караула императорским пингвинам удается лишь в силу того, что они способны запасать жир в количестве, равном почти половине максимального веса тела, чтобы в пору голодания постепенно расходовать этот резерв. В момент первого появления на местах гнездовий матерый самец весит до 40–43 кг. Когда же он покидает колонию спустя 4 месяца, оставляя яйцо или птенца на временное попечение самки, его масса едва ли превышает 25 кг. Без угрозы своему дальнейшему существованию птица может израсходовать еще не более 3 кг. Этого как раз хватит, чтобы на голодный желудок преодолеть мучительный путь к морю. Исхудавшая птица движется посуху со скоростью 4–5 км в час, но расстояние до открытой воды сильно увеличилось с началом зимних холодов и составляет теперь никак не менее 60 км. Счастье, если самец набредет на лунку, проделанную во льду тюленем — морским леопардом — и сможет нырнуть в воду, чтобы хоть немного подкормиться по дороге к морю.

Во время многодневного изнурительного дежурства в колонии императорские пингвины, чтобы лучше экономить драгоценные запасы тепла, вынуждены образовывать тесные скопления, внутри которых сотни птиц стоят неподвижно, вплотную прижавшись друг к другу (рис. 9.2). К таким скопищам далеко не всегда применима поговорка «В тесноте, да не в обиде». Впервые гнездящиеся молодые пингвины, утратившие по неопытности собственное потомство, зачастую умудряются в сутолоке отнять яйцо либо птенца у законных отца либо матери. Вскоре, однако, безответственный воришка теряет интерес к своему приобретению и покидает приемыша, обрекая его на верную гибель. За счет воровства детей в колонии гибнут десятки и сотни пингвинят, причем происходит это тем чаще, чем многочисленнее толпа обогревающих друг друга птиц (рис. 9.3).

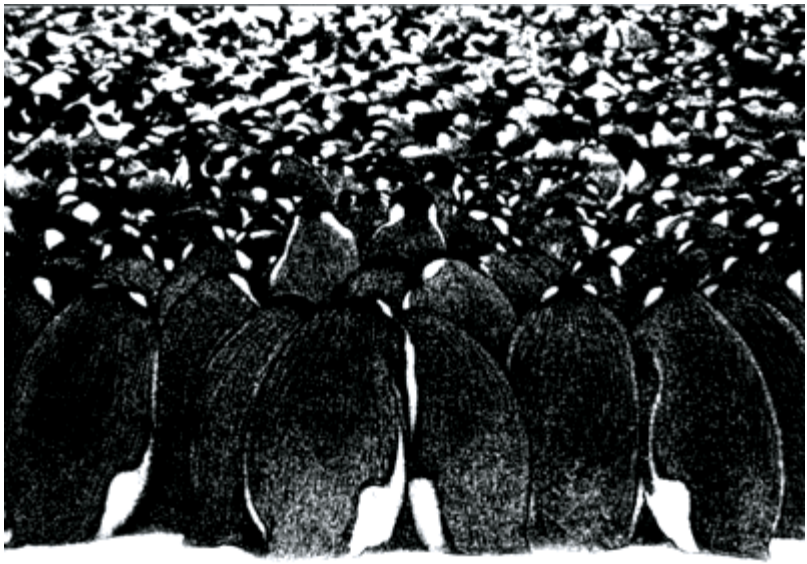


Рис. 9.2. Тесно прижавшись друг к другу, императорские пингвины пытаются противостоять ужасающей стуже антарктической зимы.

Рис. 9.3. Ясли в колонии императорского пингвина. В компании сверстников не так холодно!

Но, с другой стороны, пингвины могут успешно противостоять голоданию под пронизывающим ледяным ветром лишь в том случае, если образуемые ими скопления достаточно велики. Сборище, состоящее менее чем из 300 птиц, не устоит в борьбе со стихией. Французский орнитолог П. Жувентин описывает гибель колонии, насчитывавшей около 200 обремененных потомством пингвинов. Не выдерживая ужасного

холода, они один за другим отказывались от своей ноши и дезертировали из колонии, направляясь в сторону спасительного моря. Вскоре на месте действия осталось около 30 наиболее стойких самцов, которые, плотно прижавшись друг к другу, пытались скоротать время до возвращения самок. Но схватка с полярной зимой была слишком неравной, и в конце концов все пингвины были вынуждены бросить птенцов и навсегда покинуть место неудачного гнездования.

Экономика семейной жизни у птиц

Самоотверженная преданность общему делу и строгая согласованность поведения супругов у императорского пингвина не может не вызывать почтительного восхищения, учитывая все те неимоверные трудности, которые вынуждены преодолевать эти отважные птицы, действующие наперекор враждебным стихиям и неблагоприятным стечениям обстоятельств. Между тем сама задача, решаемая пингвинами столь экстравагантным способом, отличается лишь по масштабам, а не по существу, от тех проблем, что стоят перед другими пернатыми, у которых поиски корма сопряжены с большой затратой времени и усилий, а птенцы появляются на свет слабыми и беспомощными.

Сказанное относится в первую очередь к так называемым незрелорождающим, или птенцовым птицам, чьи птенцы вылупляются голыми и слепыми и вынуждены долгое время оставаться в гнезде, пока не оперятся полностью, чтобы следовать за родителями. Если к тому же условия жизни не слишком благоприятны, — например, когда в сезон размножения не редкость внезапные похолодания и затяжные дожди, — матери-одиночке либо самцу-бобылю с выращиванием детей не справиться. Именно у таких видов логично ожидать семейные отношения того типа, который существует у пингвинов, именно моногамный брак, предписывающий определенное разделение обязанностей между самцом и самкой, объединившимися для продолжения рода.

И в самом деле, подавляющее большинство птенцовых птиц, живущих бок о бок с нами в прохладном умеренном климате средних широт, — такие, как дятлы, стрижи, ласточки, вороны, галки, сороки, синицы, воробьи, — следуют принципу моногамии.

Моногамия, впрочем, не редкость и среди выводковых птиц, то есть таких, у которых птенцы выходят из яиц зрячими, покрытыми густым пухом и способными в ряде случаев уже спустя несколько часов после вылупления следовать за родителями, постепенно обучаясь самостоятельному добыванию корма (рис. 9.4). Причины, заставляющие выводковых птиц придерживаться моногамии, не всегда ясны, ведь мы видели, что среди них потомство нередко находится на попечении матери-одиночки, как это происходит у тетеревов, или одного только отца, например, у куликов-плавунчиков.

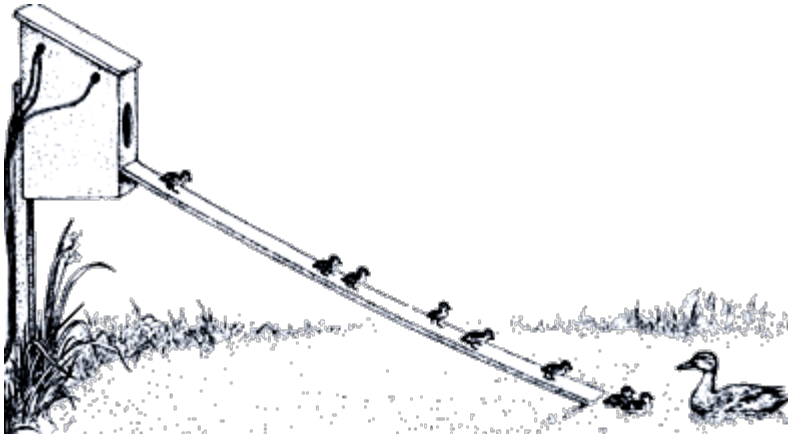


Рис. 9.4. Уже через несколько часов после вылупления утята могут следовать за матерью на суше и в воде.

И у уток, и у гусей яйца насиживают только самки, отдавая этому занятию около месяца. Только что вылупившиеся птенцы и у тех и у других быстро приобретают способность питаться самостоятельно и потребляют при этом, по существу, те же корма, что и их родители. Между тем у уток самцы не принимают никакого участия в заботе о потомстве, покидая самок еще до того, как те приступают к насиживанию, тогда как у гусей самец ревностно охраняет территорию вокруг гнезда, а затем вместе со своей супругой заботливо опекает выводок. Отношения между родителями у гусей, а также у лебедей, чрезвычайно сходных по образу жизни с гусями, могут служить, как мы увидим, эталоном супружеской верности у животных, чего никак не скажешь об утках. Что касается пернатых, обитающих в тропиках и субтропиках, то здесь и птенцовые птицы могут не связывать себя узами моногамного брака, поскольку устойчивая теплая погода и изобилие корма позволяют самке поставить на ноги молодежь и без помощи самца. Пример тому дают нам многие виды южноамериканских колибри, у которых самцы не интересуются семейными делами, праздно проводя время на рыцарских турнирах на току.

Разводы и измены

Речь шла пока что скорее о материальной стороне дела — о тех внешних обстоятельствах, которые вынуждают самца и самку, вознамерившихся оставить потомство, объединить свои усилия для этой общей цели. А как обстоит дело с «идеальной» стороной отношений между супругами? Можем ли мы говорить о личной привязанности и преданности их друг другу, уподобляя моногамию у птиц супружескому союзу в человеческом обществе? Ответ на эти вопросы стало возможным получить в последние десятилетия благодаря кольцеванию птиц, которое позволяет из года в год узнавать пернатых «в лицо» и оставаться в курсе всех событии и перипетий их личной и семейной жизни. В результате орнитологам удалось узнать много забавного и неожиданного.

Прежде всего оказалось, что у птиц самец и самка нередко разделяют свои супружеские обязанности на протяжении многих лет. Например, у серебристой чайки из 57 пар, в которых оба партнера были окольцованы немецким орнитологом Р. Дростом и его коллегами, 49 пар гнездились в том же составе еще три года подряд, 3 пары — 7 лет и одна — 8 лет. У буллерова буревестника совместное гнездование одних и тех же партнеров на протяжении 8 лет — явление вполне обычное; у этих птиц одна из пар была встречена на гнездовье через 19 лет после кольцевания, а самец и самка в другой паре могли в принципе дотянуть и до серебряной свадьбы — орнитологи в последний раз видели этих двух птиц вместе спустя 23 года после того, как наблюдали их впервые.

До сих пор я сознательно избегал таких выражений, как «многолетняя семейная жизнь» и «длительное совместное существование». Дело в том, что и у серебристой чайки, и у буллерова буревестника самец и самка сочетаются браком лишь на время размножения, а когда их потомство переходит к самостоятельной жизни, предоставляют друг другу полную свободу. Таким образом, возвращаясь каждый год из дальних странствий к месту своего предыдущего гнездования, чайки и буревестники, как и другие перелетные птицы, каждый раз заключают брачный союз заново. Можно было бы думать, что прошлогодние супруги стремятся возобновить свои прежние связи. Но гораздо более вероятным представляется предположение, что каждого из них больше интересует возможность занять то место, где в прошлом году располагалось их гнездо, нежели перспектива свидания со своим прошлогодним партнером. И если тот или иной из членов прошлогодней пары по

возвращении в район гнездования сменит по какой-либо причине место своего пребывания, ему скорее всего не суждено будет восстановить свои прошлогодние супружеские связи.

Вот, в частности, что удалось узнать австралийским орнитологам П. Рейли и П. Белмфорду относительно возобновления брачных пар у малого пингвина. Эти пернатые по внешнему виду и по образу жизни резко отличаются от известных уже нам императорских пингвинов. Малые пингвины — сравнительно небольшие птицы размером со средней величины утку, обитающие в зоне субтропиков, на островах у южных берегов Австралии и архипелага Новая Зеландия. Гнездятся эти пингвины колониями в неглубоких норах, которые они выкапывают в пологих песчаных склонах острова в нескольких километрах от воды. За 4 года наблюдений за жизнью малых пингвинов Рейли и Белмфорд окольцевали обоих супругов в 71 паре. В дальнейшем 5 пар гнездились в том же составе 3 года подряд, 6 пар — 2 года, а 21 пара — только на следующий год после кольцевания. В общей сложности возобновление пар в том же составе орнитологи наблюдали 46 раз, а в 54 случаях прошлогодние пары распались.

Самое интересное для нас состоит сейчас в том, что оба члена 23 таких распавшихся пар в момент наблюдений присутствовали в колонии, так что причинами разъединения бывших супругов не могла быть гибель или исчезновение кого-либо из них. Из 46 оказавшихся «разведенными» пингвинов только 6 самцов и 2 самки гнездились в своих прошлогодних норах, но уже с новыми партнерами. Остальные 38 птиц переместились в другие участки колонии. В то же время среди 46 пар, гнездившихся в том же составе, что и в предыдущем году, 20 отложили яйца в своих прошлогодних норах, а 26 заняли новые норы в радиусе не более 15 м от прошлогодних. По мнению новозеландского натуралиста Л. Дениса, у пингвинов возобновление прошлогодних пар возможно лишь в том случае, если оба супруга прибывают к месту гнездования более или менее одновременно. Место опоздавшего легко может быть занято другим претендентом, например, из числа ранее не гнездившихся молодых птиц, так что недостаточно пунктуальный индивид должен вернуть принадлежавшее ему силой либо будет вынужден свататься к еще не нашедшим своей половины жениху или невесте.

У перелетных певчих птиц самцы появляются весной в местах гнездования заметно раньше самок. В предгорные полупустыни Средней Азии самцы каменок, щеголяющие контрастным черно-белым нарядом, возвращаются со своих зимовок в марте и сразу

же занимают индивидуальные участки, где еще неделю-другую будут поджидать прибытия скромно окрашенных серо-бурых самочек. Инициатива помолвки принадлежит самке, которая имеет возможность осмотреть «земельные участки» нескольких самцов, прежде чем окончательно остановит свой выбор на том или ином из них. Что касается самца, то он готов принять любую самку, так что его супругой станет та из них, которая первой изъявила желание остаться на данной территории.

И вот представьте себе, что спустя несколько дней объявляется еще одна самка, которая владела этим самым участком в прошлом году. Запоздавшая законная владелица негодует, обнаружив непрошеную гостью, которая, естественно, отвечает пришелице тем же. Дальнейшее зависит от настойчивости вновь прибывшей, от упорства нынешней супруги самца и от той позиции, которую займет он сам.

Изучая жизнь каменок, я дважды становился свидетелем такого рода коллизий, причем ход событий и исход конфликта оказались неодинаковыми. В одной такой ситуации самец с самого начала занял позицию нейтралитета. Самки гонялись друг за другом, время от времени вступая в жестокие драки, на протяжении нескольких часов. В конце концов обе настолько обессилили, что едва могли летать. В итоге вновь прибывшая самка вынуждена была отказаться от своих притязаний и покинула место конфликта, В другом эпизоде, свидетелем которого я оказался, самка, занявшая территорию первой, попыталась было дать отпор пришелице, но тут вмешался самец. Каждый раз, когда его нынешняя супруга пыталась заявить свои права на территорию, самец свирепо набрасывался на нее, так что она вынуждена была стремглав прятаться в ближайшую расселину скалы или под нависающий камень. У этой самки уже было выстроено гнездо, так что вновь прибывшая не смогла вытеснить ее с участка. Но и новая претендентка не уступила, заняв в итоге большую часть территории самца-хозяина, куда первая самка отныне не имела доступа. В результате самец оказался мужем одновременно двух самок.

Если у перелетных птиц разводы оказываются вынужденными из-за невозможности индивида вовремя воссоединиться со своим прошлогодним партнером, то у оседлых пернатых нередки случаи разъединения супругов по инициативе одного из них. Как удалось выяснить нидерландской исследовательнице Г. Бейенс, у нашей обыкновенной сороки, которая в умеренном климате Европы не покидает мест своего гнездования на зиму и пребывает здесь круглый год, такого рода разводы — явление более чем обычное.

Сороки живут моногамными парами, каждая из которых

постоянно держится на собственной однажды избранной территории площадью около 5 га. Поскольку эти птицы строят свои гнезда в густых кронах деревьев, при выборе территории пара отдает предпочтение участкам с богатой древесной растительностью. При нехватке таких угодий часть пар занимают территории в не столь привлекательных для сорок местностях, например, там, где есть лишь разреженные рощицы или одиночно стоящие деревья.

Как удалось выяснить Г. Бейенс, брачные пары, оказавшиеся в силу обстоятельств обладателями этих второразрядных территорий, находятся под постоянной угрозой развода. Как только кто-либо из обитателей первосортной лесистой территории по той или иной причине оказывается вдовой либо вдовцом, место утраченного супруга сразу же занимает сорока с второсортной территории, без колебаний покидающая свое прежнее место жительства, а вместе с ним — и прежнего партнера. На этой почве в изученном Бейенс поселении сорок ежегодно около одной трети всех супружеских пар оказывались разведенными. При этом дезертиры, вступившие в новый брак с владельцами качественных территорий, в дальнейшем оставляли в среднем большее число потомков по сравнению с сороками, продолжавшими гнездиться на территориях второго сорта. Так что в данном случае меркантильные интересы явно преобладают над бескорыстной привязанностью супругов друг к другу.

Не лучше, как выясняется, обстоит дело и в тех случаях, когда внешние приличия соблюдены, так что супругам по первому впечатлению не приходится предъявлять претензий в их нелояльности или в неверности друг другу. Между тем, когда орнитологи научились устанавливать отцовство птенцов в потомстве моногамных пар, применяя новейшие методы генетической экспертизы из арсенала криминалистов, неожиданно выяснилось, что сидящие в гнезде птенцы одного выводка подчас никак не могут быть детьми самца, которому принадлежит данное гнездо. А это значит, что самка, оставаясь связанной обязательствами моногамного брака, не хочет или не может не уступить домогательствам случайных кавалеров, с которыми судьба может свести ее на перепутьях жизни. Группа американских исследователей — зоологов и генетиков — задалась целью установить, как и при каких обстоятельствах изменяют своим мужьям самки пурпурной ласточки, в некоторых гнездах которой большинство птенцов оказываются потомками внебрачных свиданий. И вот что удалось выяснить ученым.

Пурпурная ласточка в Северной Америке — столь же постоянный сосед человека, как, скажем, деревенская ласточка-

касатка в России. Гнездятся пурпурные ласточки в скворечниках, и если таких домиков вывешено много, несколько пар селятся по соседству друг с другом, образуя своего рода колонию. Весной первыми появляются здесь бывалые самцы, уже гнездившиеся в прошлые годы, а вслед за ними подоспевают и их ровесницы-самки. И лишь спустя месяц, когда в гнездах у первых поселенцев уже отложены яйца и самки приступают к насиживанию, в колонию начинают прибывать неопытные самцы и самки прошлого года рождения. Поскольку у пурпурных ласточек насиживают яйца только самки, их супруги в это время могут предаваться полному безделью.

Таким образом, самцы старших возрастов к моменту прилета молодежи оказываются совершенно праздными и пользуются этим обстоятельством, обращая все свои усилия на совращение с пути истинного молодых самочек, которые в это время только приступают к постройке гнезд. Самцы-обольстители не мудрствуют лукаво: они попросту поджидают неопытных самочек в тех местах, куда те летают собирать сухую траву для постройки гнезд. Завидев сидящую на земле самку, дежурящий здесь самец тихо подходит к ней сзади, а затем быстро взлетает самке на спину, пытаясь силой овладеть ею. Все происходит столь внезапно, что самец-супруг, если он сопровождает свою возлюбленную при ее экскурсиях за строительным материалом, не успевает, как правило, дать отпор насильнику. Хотя самке подчас удается вырваться и спастись бегством, чаще самцы-обольстители преуспевают в своих противозаконных действиях. В результате почти три четверти от общего числа птенцов в гнездах годовалых, неопытных самок оказываются потомками от внебрачных зачатий.

Неверному супругу платят тем же…

Сейчас орнитологам известно свыше 100 видов моногамных птиц, у которых самки в силу тех или иных причин зачастую оказываются неспособными сохранить верность своим супругам. Большинство из этого обширного перечня составляют виды, которым свойственно колониальное гнездование. И это понятно, поскольку, чем ближе расположены друг к другу гнезда отдельных пар, тем выше вероятность всевозможных контактов между членами разных семей, в том числе и таких взаимодействий, которые угрожают сохранению супружеской верности.

Вот, например, что происходит в густонаселенных колониях египетской цапли — птицы величиной с небольшую куропатку, одетой в снежно-белую пелерину, которая изящно оттеняет рыжеватую грудку и голову, резко контрастируя с ярко-красным, желтеющим к концу клювом. Свои гнезда египетские цапли располагают на ветвях невысоких деревьев, на расстоянии от полуметра до четырех метров одно от другого. Наблюдая в течение 10 дней за жизнью этих птиц в одном из участков крупной колонии, включавшей в себя около 2 тысяч гнезд, австралийский орнитолог Н. Мак-Киллиган насчитал 86 случаев интимной близости между членами супружеских пар и почти столько же — 78 — между птицами, принадлежавшими к разным парам. Как только самец-хозяин какого-либо гнезда решается отлучиться из колонии, оставив свою самку сидящей на яйцах, тут же самец с ближайшей территории оставляет свою подругу и пытается силой склонить к любви супругу соседа. Иногда насильника пытается опередить другой страждущий кавалер, привлекая тем самым внимание еще одного-двух самцов, которые устремляются сюда же.

Самка подчас противодействует притязаниям пришельцев, и нередко ей в этом помогает возвратившийся в колонию супруг. Однако примерно в половине случаев самка остается пассивной или даже проявляет признаки благосклонности к постороннему ухажеру, так что их краткое свидание заканчивается оплодотворением неверной супруги. Содеяв желаемое, пришлый самец, не медля ни секунды, возвращается к своей самке. Та же, как правило, остается совершенно безучастной к измене своего партнера, обычно даже не давая себе труда повернуть голову, чтобы лицезреть происходящее.

Казалось бы, ничего похожего не должно быть у тех пернатых, у которых самец охраняет более или менее обширную

территорию вокруг гнезда, немедленно пресекая все попытки чужаков проникнуть в его владения. Именно так ведут себя самцы у разных видов гусей, где отношения между брачными партнерами принято рассматривать как эталон супружеской верности: пары этих птиц не распадаются по окончании гнездования, так что семья в полном составе вместе с возмужавшими гусятами отправляется в места зимовок, с тем чтобы опять же вместе вернуться весной на свою прошлогоднюю территорию. В результате постоянство пар у гусей намного выше, чем, скажем, у пингвинов или чаек. Например, у одного из самых крупных гусей — канадской казарки — на протяжении 7 лет сохранилось 68 пар из 73, члены которых были окольцованы первоначально. И тем не менее, как выяснилось недавно, даже семейная жизнь гусей не гарантирована от мимолетной неверности самок своим супругам. По наблюдениям американских орнитологов Д. Велша и Дж. Сединджера на Аляске, у черной казарки, у которой территории отдельных пар сгруппированы в своего рода разреженную колонию, внебрачные связи самок отнюдь не являются редкостью.

Брак по расчету

Отношения, складывающиеся в брачных парах у большинства пернатых, с которыми мы только что познакомились, правильнее всего было бы назвать *территориальной моногамией.* Если здесь уместно провести параллель с семейными связями человека, территориальную моногамию следовало бы уподобить взаимоотношениям супругов, не питающих друг к другу особой привязанности, но вынужденных делить общую крышу над головой, хотя бы потому, что не так просто найти вакантное жилище, где тебя встретят с распростертыми объятиями. Эта аналогия в наибольшей степени применима к оседлым птицам, таким, например, как сороки. У них и самец, и самка, проведя весну и лето в совместных хлопотах по выращиванию потомства, затем остаются коротать осень и зиму на общей территории, которую каждый из них рассматривает, судя по всему, как свое собственное владение. И в самом деле, сейчас обе птицы — свободные в своих действиях индивиды, не связанные какими-либо взаимными обязательствами до начала сезона размножения.

А как обстоит дело у млекопитающих? Коль скоро среди них находятся наши ближайшие предки, да и сами мы принадлежим к млекопитающим, было бы естественно ожидать у них более теплых семейных отношений, основанных не только на чисто меркантильных соображениях, но и на взаимной персональной привязанности супругов. Увы, в большинстве случаев эти наши ожидания едва ли оправданны. Как я уже не раз упоминал, подавляющему большинству млекопитающих вообще чуждо какое-либо постоянство в их интимной жизни, чем они, с точки зрения моралиста, должны невыгодно отличаться от моногамных птиц. Что же касается тех видов млекопитающих, которых зоологи склонны считать моногамными, то у них отношения между супругами сплошь и рядом зиждятся на тех же чисто утилитарных мотивах, что и территориальная моногамия у птиц. Иными словами, главное, что определяет здесь сосуществование самца и самки — это их приверженность к одному и тому же участку местности.

Возьмем, к примеру, японского серау — существо, соединяющее в своем облике черты антилоп и козлов. Серау более всего напоминает плотного сложения домашнюю козу — мохнатую, рыже-бурую, с белым пятном на груди и с короткими прямыми рожками. Эти животные в отличие от большинства своих родичей привержены скорее одиночному, чем коллективному, образу жизни. Каждый индивид, будь то самец

или самка, с наступлением половозрелости занимает собственный участок площадью около 20 га, куда в дальнейшем не допускает по возможности других особей того же пола. Исключение делается только для своих собственных отпрысков, пока те не достигли зрелого возраста. По наблюдениям японского зоолога Р. Кишимото, индивидуальные участки взрослых самок располагаются внутри более крупных территорий самцов-производителей.

В том случае если в пределах участка самца живет только одна половозрелая самка, создается впечатление, что перед нами моногамная пара, хотя оба участника событий приобрели свои земельные наделы в разное время и по собственному почину, никак не ориентируясь друг на друга. Тем не менее, оказавшись силою обстоятельств обитателями одних и тех же обширных лесных угодий, именно эти двое скорее всего разыщут друг друга в дремучей горной тайге, когда настанет пора любви. Проведя в брачных забавах день-другой, самец и самка сразу же вновь вернутся к независимому существованию, встречаясь лишь от случая к случаю во время скитаний по своим пространным владениям. Папаша ничуть не интересуется судьбой своего будущего отпрыска., благо тот в состоянии следовать за матерью уже через несколько дней после рождения, а она может на время оставить его затаившимся где-нибудь в укромном местечке, чтобы вдоволь полакомиться сочной травой в отдаленном, редко посещаемом ею уголке своих владений.

Поскольку у серау территория самки обычно лишь немногим уступает по своим размерам территории самца, владения индивидов того и другого пола обычно в той или иной степени совпадают в своих границах. За счет этого и возникает иллюзия, что обитатели данной местности связаны моногамными отношениями, хотя в действительности сколько-нибудь тесные связи между живущими «совместно» самцом и самкой полностью отсутствуют. Именно в силу последнего обстоятельства территориальная моногамия может легко уступать место многоженству. И в самом деле, большинство самцов серау, находившихся под наблюдением Р. Кишимото, — от 8 до 13 в разные годы — имели в границах своих территорий по одной-единственной взрослой самке. В то же время владения 3–4 других самцов охватывали по два участка самок, просто потому, что эти участки имели сравнительно небольшие размеры и могли уместиться внутри достаточно обширных территорий самцов-«многоженцев».

Дела семейные у наших родичей-приматов

Легкая взаимозаменяемость территориальной моногамии и многоженства, или *полигинии,* у животных одного вида — явление вполне обычное в тех случаях, когда самке под силу без чьей-либо помощи поставить на ноги потомство, так что самец оказывается освобожденным от утомительной роли заботливого отца. Именно так и обстоит дело у многих так называемых моногамных млекопитающих из числа мелких, величиной с зайца, африканских антилоп-дукеров, грызунов (таких, в частности, как полевки), летучих мышей и низших приматов, именуемых полуобезьянами.

Интимная жизнь наших прародителей приматов — это, вне всякого сомнения, весьма увлекательная тема для каждого, кто когда-либо задумывался о биологических корнях поведения людей. Ранее мы уже успели познакомиться с вопиющим непостоянством сердечных привязанностей у шимпанзе — этих самых близких нам братьев по крови. Но сие не означает, что свободная любовь всецело господствует среди приматов, объединяющих в своем составе около 200 видов, в высшей степени разнообразных по внешнему облику и по особенностям социальных и семейных отношений.

В частности, своего рода вынужденное единобрачие, диктуемое совместным проживанием самца и самки в пределах приглянувшегося каждому из них клочка местности, характерно для некоторых наиболее примитивных приматов, которые и внешне-то не слишком похожи на обезьян. Я имею в виду тупайю, обитающую в тропических лесах Юго-Восточной Азии. Слово «тупайя» у коренных жителей этих мест означает не что иное, как «белка». Тупайи, которых насчитывается около полутора десятка видов, и в самом деле похожи на белок, отличаясь от них более темной окраской и сильно вытянутой мордочкой с лишенной шерсти верхней «губой» (рис. 9.5).

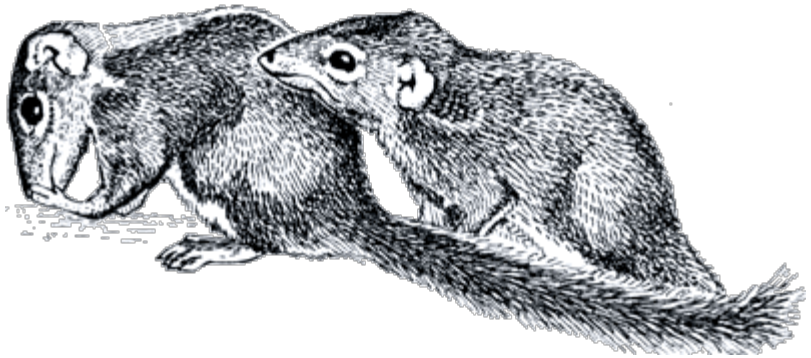


Рис. 9.5 Тупайя обыкновенная.

Как удалось установить японскому зоологу Т. Кавамиши, который посвятил много времени изучению образа жизни обыкновенной тупайи в джунглях Сингапура, этим зверькам величиной с крупную крысу свойственна типичная территориальная моногамия. Иными словами, взаимоотношения самцов и самок здесь мало чем отличаются от того, что мы видели у японского серау. Тупайи — животные весьма агрессивные: каждый взрослый зверек абсолютно нетерпим к присутствию других половозрелых индивидов того же пола внутри своего участка, который хозяин метит к тому же тут и там — в назидание непрошеным гостям — мочой и пахучими выделениями особых желез, расположенных под меховой шубкой на горле, груди и брюшке. Хотя территории самца и самки зачастую почти полностью совпадают в своих границах, каждый из них охраняет район совместного проживания только от чужаков своего же пола. Особенно беспокойной жизнь самца становится в тот момент, когда у самки начинается течка: теперь ухажеры с близлежащих участков то и дело порываются нарушить пограничные рубежи, чтобы воспользоваться временной податливостью самки и мимоходом сорвать запретный плод.

Прежде чем вступить в кратковременную любовную связь, оба живущих в данной местности зверька прогоняют прочь своих прошлогодних отпрысков, которые теперь вынуждены решать свои жилищные и сердечные дела самостоятельно. Примерно через 40 дней после свадьбы самка разрешается от бремени, принося в надежном укрытии двух-трех слепых и голых детенышей весом не более 15 г каждый. Как и у серау, самец не принимает участия в выкармливании и воспитании отпрысков, благо что уже дней через 25 детеныши могут без труда покидать дупло и следовать за мамашей.

Наряду с территориальной моногамией, примеры которой дают нам тупайи и некоторые другие полуобезьяны, такие, как

лемуры, у приматов можно найти также проявления истинного единобрачия, во многом напоминающего устойчивые супружеские отношения в человеческом обществе. И хотя мы в отдельных случаях обнаруживаем эту форму супружества у человекообразных обезьян, свойственна она, как это ни парадоксально, лишь тем из них, что стоят довольно далеко от человека на эволюционной лестнице. Речь идет о гиббонах, гораздо более отдаленных родичах людей, чем орангутаны и гориллы, не говоря уж о шимпанзе. Гориллы, подобно шимпанзе, живут группами, внутри которых половые отношения между взрослыми животными не подчиняются каким-либо строгим ограничениям. Орангутаны привержены одиночному существованию. Взрослый самец, повстречавший во время своих скитаний готовую к продолжению рода самку, деликатно сопровождает ее до тех пор, пока та не почувствует себя созревшей для любовного экстаза, тогда как зеленый юнец, сравнительно недавно порвавший все связи с матерью, обычно пытается взять оказавшуюся на его пути незнакомку силой. И лишь гиббоны придерживаются, как правило, строжайшей моногамии, причем это относится ко всем их 9 видам, дожившим до наших дней.

Гиббоны — самые миниатюрные из человекообразных обезьян (рис. 9.6). Масса этих четвероруких не превышает обычно 10 кг, и лишь некоторые матерые особи сиаманга — этого самого крупного из гиббонов — достигают веса 13 кг. Но даже они более чем в 4 раза уступают по массе тела среднему по величине шимпанзе, в 6–8 — орангутану и в 18 раз — крупному самцу гориллы. Дело в том, что в отличие от всех этих человекообразных обезьян гиббоны — обитатели верхних ярусов тропического леса. И когда на высоте 40 м над землей такой верхолаз, раскачиваясь на длиннющих руках и умело используя инерцию тела вместе с пружинящей силой ветвей, раз за разом совершает прыжки над бездной длиной до 10–15 м, становится очевидным, что липший вес здесь был бы нежелателен. Непринужденность, с какой эти четверорукие проделывают свои головоломные полеты между кронами опутанных лианами деревьев-гигантов, поистине поразительна: говорят, что, находясь в воздухе, — прежде чем ухватиться на мгновение одной или обеими руками за очередную опору, — гиббон может словно бы невзначай сорвать подвернувшийся по дороге плод пальцами ноги.

Рис. 9.6 Черный гиббон.

Гиббоны живут семьями, не допуская на свою обширную территорию, занимающую площадь до 40 гектаров, посторонних представителей своего вида. Чтобы избежать лишних неприятностей, связанных с проникновением чужаков на этот участок, его хозяева с необыкновенной пунктуальностью — ежедневно на утренней заре — извещают джунгли о своем праве на владение территорией. Этой цели служат особые вокальные дуэты самца и самки, поражающие воображение натуралиста

разнообразием и силой звуков, равно как и песенной мелодичностью некоторых нот (рис. 9.7). У сиамангов мощь звучания этих утренних гимнов усиливается благодаря тому, что и у самца, и у самки развит особый горловой мешок, наполняющийся воздухом во время крика и играющий, таким образом, роль резонатора (рис. 9.8).

Рис. 9.7. «Песня» белорукого гиббона в нотной записи.

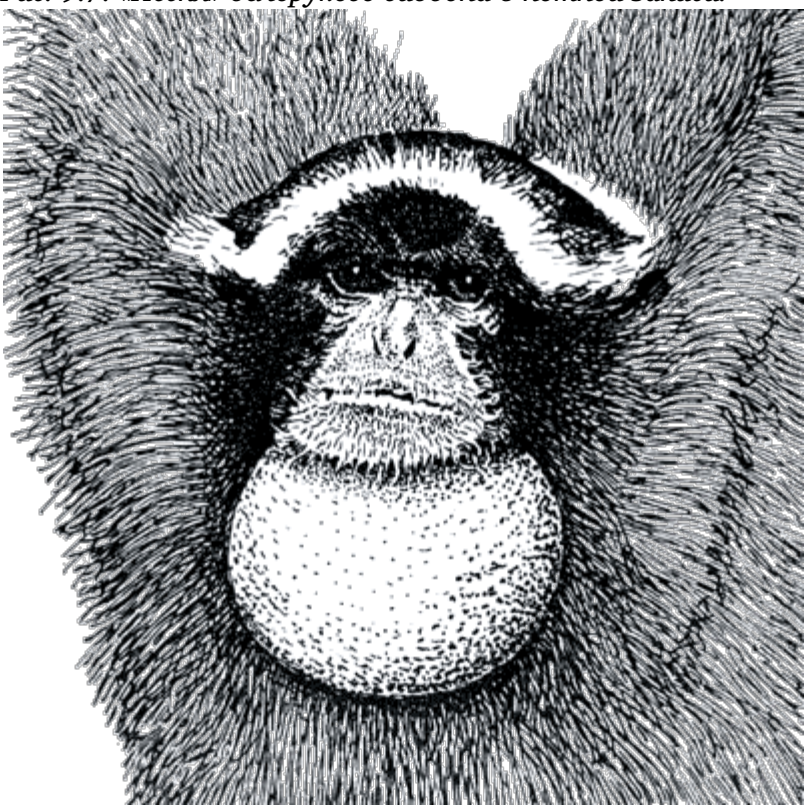


Рис. 9.8. Сиаманг с раздутым кожным мешком-резонатором.

Издавая свои вопли с широко раскрытым ртом, сиаманг иногда вдобавок быстро машет рукой поперек выдыхаемой струи воздуха, так что крик ритмично меняет силу звучания, превращаясь в так называемый индейский военный клич. У меня возникает подозрение, что именно сиаманг мог послужить прототипом хорошо известного Тарзана, который, как вы помните, подобно гиббону стремительно проносится в кроне леса,

раскачиваясь на руках и одновременно испуская свои леденящие кровь рулады. Именно так ведут себя два самца гиббона во время встречи на общей границе своих территорий под ободряющими взглядами самок и молодежи из обеих расположившихся неподалеку семей. Оба противника раз за разом перелетают с ветки на ветку, горланя и ухая, чтобы произвести на оппонента максимальное впечатление своей ловкостью и вокальными способностями. К счастью для солистов и зрителей, этой буффонадой все обычно и ограничивается, так что до драки и кровопролития дело не доходит почти никогда.

Зачастую случается так, что при встрече двух семей на границе не только самцы проявляют взаимную неприязнь, но и самки негативно реагируют друг на друга. Это обстоятельство наводит некоторых зоологов на мысль, что единство пары у гиббонов в какой-то степени обусловлено агрессивностью каждого из супругов, главным образом в отношении посторонних индивидов своего пола, как это происходит у видов с территориальной моногамией, таких как серау, тупайя или наша обыкновенная лисица. Но гиббонов явно отличает от всех этих животных приверженность истинному единобрачию: самец и самка никогда не разлучаются надолго и остаются верными однажды заключенному союзу годами, вероятно, да самой смерти одного из них. Место погибшего супруга вскоре бывает занято пришельцем со стороны. Впрочем, известен случай, когда умершего отца заменил его подросший к тому времени сын, который принял на себя роль мужа своей матери и отчима более юных ее детенышей — своих кровных братьев и сестер.

После заключения брака самочка регулярно, с промежутками в два-три года, рождает голого беспомощного детеныша. Крошечные ручки этого эфемерного создания обладают, однако, поистине мертвой хваткой: с первых дней младенчества несмышленыш столь цепко держится за шерсть на брюхе матери, что та не страшится потерять его даже во время своих головоломных прыжков с дерева на дерево. Достигнув годовалого возраста, малыш все чаше ненадолго покидает мамашу, упражняясь подле нее в лазании по ветвям. У сиамангов в этот период немало внимания отпрыску уделяет и отец семейства. Взаимная привязанность папаши и детеныша день ото дня становится крепче, и, наконец, приходит час, когда постоянной приятной обязанностью самца становится транспортировка несмышленыша во время ежедневных скитаний семьи в поисках пропитания.

В сплоченной семейной группе гиббонов, которая в пору своего благополучия ни при каких условиях не примет в свой

состав чужака со стороны, редко бывает больше трех отпрысков разного возраста. Дело в том, что к моменту рождения третьего детеныша первенцу исполняется обычно 6 или 7 лет.

В это Бремя он стоит уже на пороге половозрелости, которая наступает у гиббонов в 8 лет. Мужающему юнцу предстоит уже подумать о том, как устраивать свою дальнейшую жизнь самостоятельно, тем более что родители — главным образом отец — все чаще недвусмысленно напоминают ему об этом. На него то и дело посматривают неодобрительно, а то и с явной угрозой, когда все семейство собирается вместе, чтобы на досуге предаться своему любимому занятию — чистке и расчесыванию шерсти своих ближних, А во время экскурсий отец вообще не допускает своего повзрослевшего отпрыска на то дерево, где в данный момент лакомятся фруктами и другими дарами леса все прочие члены семьи.

Старший детеныш превращается в гонимого парию, все настойчивее вытесняемого отцом и матерью из семейной группы. Дальнейшая судьба его предрешена: первое время он будет жить в одиночестве где-нибудь на периферии владений своих родителей. Осваивая постепенно дотоле не посещавшиеся им уголки джунглей, юный гиббон рано или поздно встретит другого страждущего одиночку, которому сможет открыть свое сердце. Так зарождается новая семья.

Гиббоны дают нам типичный пример так называемой закрытой группировки, состоящей из пары основателей, связанных узами моногамного брака, и их потомства. Увеличению размеров такой семейной группы препятствует при обычных обстоятельствах вытеснение из нее достигающих половозрелости молодых индивидов обоего пола, присутствие которых могло бы породить половое соперничество, ревность и нарушение привычного порядка вещей. Гиббоны особенно строго придерживаются правила, в соответствии с которым в группировке не должно быть более двух взрослых, способных к продолжению рода индивидов. Впрочем, и у гиббонов в последние годы удалось обнаружить случаи явного отклонения от этого правила. Для ученых, занятых изучением поведения приматов, истинной сенсацией оказались сведения, полученные американским зоологом Е. Хеймофом и тремя его китайскими коллегами при изучении так называемого одноцветного, или черного, гиббона в вечнозеленых широколиственных лесах Юго-Восточного Китая.

Оказалось, что у местных гиббонов семейные группы отличаются своей величиной и составом от того, что повсеместно является характерной особенностью этих обезьян. Мы помним,

что в большинстве случаев семья гиббонов состоит из двух родителей и двух детенышей, реже она включает в себя трех молодых и лишь в исключительных случаях — четырех, то есть общая численность группировки не превышает 6 индивидов. В противоположность этому у черных гиббонов в Китае семейные группы чаше всего состояли из 7–8 индивидов, хотя встречались и еще более крупные семьи. Каждая группа неизменно включала в себя только одного самца, но самок зачастую было несколько — 2, 3 или даже 4. Соответственно и число детенышей превосходило привычную норму — их могло оказаться до 6 в группах с несколькими самками. А это значит, что черным гиббонам Китая не противопоказана полигиния. Иными словами, самец здесь оказывается отцом детенышей, приносимых более чем одной самкой.

Кажется наиболее вероятным, что у китайских черных гиббонов разрастание семейной группы обусловлено тем, что в данном случае из нее вытесняются только достигающие зрелости потомки-самцы, тогда как взрослеющие самки остаются с родителями, не гнушаясь половыми связями со своим отцом. Об одном документально подтвержденном случае близкородственных браков, или инцеста, у гиббонов я уже упоминал.

У обезьянок-игрунок — брак привилегия избранных

Надо сказать, однако, что моногамные отношения между самцом и самкой могут в принципе сохраняться и в том случае, если подрастающие потомки пары не вытесняются родителями из семьи, продолжая оставаться ее членами даже после того, как достигли половозрелости. Именно это мы видим у целого ряда видов так называемых белкообразных обезьян Южной Америки, к числу которых относится и обыкновенная игрунка. Она действительно напоминает мохнатого игрушечного зверька с мордочкой Чебурашки, сходство с которым ей придают большие широко расставленные круглые глазки и пышная белая оторочка оттопыренных в сторону ушек. Длинный пушистый хвост игрунки украшен чередующимися кольцами серого и черного меха (рис. 9.9).

Рис. 9.9. Парочка обыкновенных игрунок.

Эти забавные обезьянки величиной с белку живут группами, каждая из которых занимает свою собственную территорию. Все члены содружества метят свой общий участок, оставляя на ветках деревьев выделения особых желез, которые находятся под хвостом и на груди зверька. Как мы увидим, биологически активные вещества, содержащиеся в этих выделениях, а также в моче игрунок, так называемые феромоны, будучи предупреждающими сигналами для чужаков, играют также очень

важную роль в жизни группировки.

Как и у гиббонов, первоосновательницы каждого коллектива — это игрунки, покинувшие группы своих родителей и объединившиеся затем в супружескую пару. К размножению эти обезьянки приступают по крайней мере в 3–4 раза чаще, чем гиббоны, и при каждых родах самка приносит, как правило, не одного детеныша, а двойню. А это значит, что семейная группа должна разрастаться очень быстро, особенно если учесть, что родители не в пример гиббонам весьма терпимы к своим мужающим отпрыскам и обычно не пытаются изгнать их прочь. Неудивительно поэтому, что зоологам приходилось встречать в бразильской сельве группы игрунок, включающие в себя до 16, а то и до 20 индивидов.

Примечательно, что хотя в больших группировках игрунок оказывается по несколько взрослых индивидов обоего пола, потомство в подавляющем большинстве приносит только одна пара. Дело в том, что в подобных разросшихся семьях игрунок существует определенный порядок ранжирования как среди самцов, так и среди самок. Наиболее привилегированные индивиды обоих полов имеют статус главных особей, так называемых доминантов (рис. 9.10). Зоологи называют их α-самцом и α-самкой. В коллективах самых разных животных такие высокопоставленные, или доминирующие, особи имеют те или иные преимущества перед уступающими им в авторитете «подчиненными» индивидами, обозначенными следующими буквами греческого алфавита (α, β, γ и т. д.). У игрунок главная, если не единственная привилегия α-индивидов — это их преимущественное право приносить потомство. И осуществляется оно не путем какого-либо насилия над подчиненными, но лишь за счет воздействия на них тех самых феромонов, о которых я уже упоминал. Сам по себе факт присутствия в группе α-самки, моча и прочие выделения которой несут ее индивидуализированный запах (зависящий, в частности, от летучих молекул феромонов), воздействует на ее взрослых и в принципе вполне способных к размножению дочерей таким образом, что они в компании со своей мамашей оказываются попросту не способными к зачатию.

Рис. 9.10. «Горделивая» поза, которую у игрунок позволительно принимать только особям-доминантам.

Когда α-самка состарится, и ее феромоны утратят это свое волшебное действие, роли матери и дочери меняются. Теперь уже вторая приобретает α-статус и начинает приносить потомство, подавляя половые потенции мамаши и своих младших сестер. Похожие события происходят и в мужском контингенте семейства игрунок, хотя α-самцу не всегда, по-видимому, удается полностью подавить сексуальность своих менее удачливых компаньонов. Это удивительное явление, основанное на способности доминантов одним своим присутствием устранять половых конкурентов, получило название психологической кастрации.

Коль скоро в группе игрунок присутствуют в каждый данный момент только две размножающиеся особи разного пола, зоологи склонны считать этих миниатюрных обезьян моногамами. Бесспорно, однако, что в данном случае перед нами особая форма отношений между самцом и самкой, существенно отличная как от

территориальной моногамии японского серау, так и от «истинной» моногамии гиббонов. Парные брачные связи у игрунок правильнее всего было бы назвать статус-моногамией. В данном случае отношения супругов будут сохраняться лишь до тех пор, пока они оба занимают статус доминирующих особей в группе. Но как только кто-то из них утрачивает привилегированное положение, второй партнер сразу же переносит свое внимание и привязанности на нового доминанта, занявшего место предыдущего.

Иными словами, половые и социальные инстинкты определенно довлеют у игрунок над их личными привязанностями, хотя это и не очевидно на первый взгляд. И в самом деле, оба члена привилегированной пары, казалось бы, жить не могут друг без друга. Примерно раз в две недели, когда у самки начинается течка, супруги становятся буквально неразлучными. Они носятся вместе сломя голову по ветвям либо нежно перебирают шерсть друг друга, прежде чем в очередной раз предаться усладам любви. Вообще говоря, игрунки — довольно пылкие создания: самец зачастую делает недвусмысленные предложения самке даже в период ее беременности, а то и сразу же по окончании родов, на что та обычно отвечает покорным согласием.

Отнюдь не гнушается α-самец и своими отцовскими обязанностями. Когда новорожденным двойняшкам нет еще и недели, папаша охотно берет их на руки и носит вслед за матерью, а в дальнейшем транспортировка детенышей становится чуть ли не основной обязанностью самца. Правда, ему в этом с готовностью помогают и все прочие члены группы — чаше всего молодые обезьянки обоих полов, в особенности те, которые еще не достигли половозрелости. Таким образом, оставаясь до поры до времени в том коллективе, где они родились, мужающие отпрыски доминирующей пары, вместо того чтобы подумать о собственной семье, берут на себя роль помощников своих родителей. Это уже новый этап в развитии семьи у животных, когда она перерастает в более сложный коллектив, именуемый коммуной. Такого рода объединениям будут посвящены следующие главы этой книги.

Примерные родители — жуки-короеды и жуки-могильщики

Итак, нам не раз пришлось убедиться в том, что «единобрачие» у животных, будучи, по сути дела, слепым продуктом эволюционной экономики природы, совсем не обязательно строится на основе неких персональных привязанностей между супругами. Поэтому нетрудно предположить, что та форма супружеских отношений, которую мы склонны уподоблять моногамному браку у людей, отнюдь не обязательно должна быть ограничена в своем распространении видами с достаточно высоким уровнем психического развития. И действительно, мы подчас встречаем нечто вроде моногамного супружеского союза у созданий с относительно примитивной психикой, явно не способных к каким-либо высоким душевным порывам.

Как и следовало ожидать, кооперация самца и самки диктуется в подобных случаях тем, что будущая мать не в состоянии без посторонней помощи осуществить подготовительную работу, которая требуется для выхаживания потомства. Например, у крошечных, длиной в несколько миллиметров, жуков-короедов самка должна отложить яички в толщу древесины, где личинки в дальнейшем будут питаться микроскопическими грибами, «высеянными» сюда же их матерью. Чтобы выполнить свою миссию, самке следует пробурить в стволе дерева длинный ход, дающий множество ответвлений в стороны — по числу индивидуальных колыбелек для каждого будущего отпрыска. Здесь-то на помощь ей и приходит самец. Он пристраивается сзади к своей напарнице, выгрызающей галерею, и напирает на нее, усиливая давление челюстей самки на древесину. Каждый раз, когда внутри хода накопилось избыточное количество опилок — так называемой буровой муки, — самец пятится назад, выбрасывая отработанные отходы в наружное отверстие хода. Когда совместная работа окончена, самка здесь же, в концевой камере туннеля, отдается своему избраннику, после чего она может приступить к откладке яиц и к закупориванию каждой колыбельки пережеванной древесной мукой. Самец же, закончив очистку галереи, вскоре покидает свою напарницу.

Личинки крупных, достигающих подчас 4 см в длину, иссиня-черных либо черно-оранжевых жуков-могильщиков питаются мясом павших животных. Вам, вероятно, не так уж часто

приходилось найти в лесу мертвую полевку либо погибшую птицу. И в самом деле, трупы животных не валяются на каждом шагу. Стало быть, самке могильщика, вознамерившейся оставить потомство, необходимо заранее позаботиться о пропитании для своих будущих отпрысков, а затем сохранить провиант в надлежащем виде до того, как он пойдет в дело.

Работы тут столько, что мамаше одной никак не справиться. Союз будущих супругов скрепляется обычно уже на месте действия, когда каждому из них посчастливилось обнаружить недавно погибшего зверька или птичку. Дальше они действуют совместно. Жуки, работая в поте лица, перетаскивают труп в укромное местечко, отбивая раз за разом посягательства на свою находку со стороны других настойчивых претендентов. Самец и в дальнейшем упорно противостоит претензиям пришлых жуков, пока он вместе с супругой закапывает труп в землю, «обстригает» с него волосы или перья и смазывает мясо слюной и экскрементами, чтобы законсервировать его и предохранить от гниения.

В это же время с жуков переползают на труп крошечные вши, которые в дальнейшем будут охранять склад провизии, поедая отложенные сюда яички дармоедов-мух. По окончании всех этих приготовлений самка откладывает прямо на поверхность земли, на некотором расстоянии от хранилища провианта, около полусотни яичек. Когда на свет появляются личинки, они приползают на труп, где охраняющие его родители приступают к выкармливанию потомства пережеванным мясом. Если запас провизии невелик, так что его явно не хватит на все семейство, взрослые жуки зачастую не гнушаются детоубийством, ничтоже сумняшеся отправляя в мир иной часть своих отпрысков. Что касается стойкости супружеских уз, то они, как правило, оказываются недолговечными: выполнив необходимую часть своих обязанностей, отец покидает супругу и выводок задолго до того, как личинки смогут перейти к самостоятельному существованию.

Как удалось выяснить американскому натуралисту С. Трумбо, жуки-могильщики, по-существу, не столь уж привержены единобрачию. Парный союз между самцом и самкой возможен лишь в том случае, если партнерам удалось завладеть трупом мелкого животного не крупнее мыши или воробья. Только при этих обстоятельствах парочка может контролировать свой продуктовый склад, держа на расстоянии прочих самцов и самок, присутствие которых служило бы постоянной помехой для развития супружеских отношений. Иными словами, здесь перед нами нечто вроде территориальной моногамии. Труп более

крупного животного, скажем крысы, паре жуков монополизировать много труднее, так что приходится делить свою находку с другими претендентами, упорно отказывающимися покинуть место действия. Если в этих условиях самцу и самке удается удержать пришельцев в повиновении, члены парочки приобретают положение привилегированных α-индивидов и их союз выглядит в этом случае как *статус-моногамия*. Когда же труп, на котором кормятся жуки, еще более объемист, а претендентов чрезмерно много, поддерживать парные связи становится попросту невозможно. При таком положении вещей половые отношения становятся беспорядочными, личинки из потомства разных самок перемешиваются, и теперь их без разбора кормят разные члены этого временного неорганизованного сообщества.

Моногамная семья у пустынных мокриц

В отличие от жуков-могильщиков с их варьирующими от случая к случаю взаимоотношениями самцов и самок у пустынных мокриц моногамия оказывается строго обязательной формой семьи. Подобно нашим обыкновенным мокрицам, обитающим в деревенских банях и погребах, пустынные мокрицы — это не насекомые, как думают некоторые, а миниатюрные ракообразные, порвавшие некогда с водоемами, чтобы перейти к постоянной жизни на суше. При этом, однако, мокрицы сохранили ряд черт типично водных животных, в частности дыхание с помощью жабр. И хотя моя мысль может показаться неожиданной, именно это свойство пустынных мокриц оказалось одной из самых важных предпосылок возникновения у них сплоченной моногамной семьи.

Роль жабр у мокриц выполняют ножки — не все семь их пар, которыми располагает рачок, а лишь некоторые, расположенные ближе к задней части тела. «Дыхательные конечности» пронизаны густой сетью кровеносных сосудов, которые поглощают кислород из влаги, конденсирующейся на лапках мокрицы. Вот почему эти существа вынуждены жить в самых сырых местах, всячески избегая солнца, зноя и сухости. В этом смысле само словосочетание «пустынная мокрица» звучит парадоксом для всякого, кто не осведомлен о том, что наши рачки ухитряются своими собственными силами создать для себя в пустыне вполне сносные условия существования. Достигают они этого, выкапывая в глинистой почве на открытых солнцу местах идущие почти вертикально вниз норки глубиной до 1 м, на дне которых температура даже в самые жаркие дни не поднимается выше 37 °С, а влажность неизменно остается на уровне 92–100 процентов.

В начале весны, когда почва еще пропитана влагой и не затвердела под жгучими лучами солнца, перезимовавшая во временном укрытии мокрица приступает к постройке собственного жилья. Отверстие будущей норки оказывается при этом как бы центром территории, куда рачок не допускает других индивидов того же пола. Эти крошечные земельные наделы диаметром около 10 см каждый тесно примыкают друг к другу, так что участок пустыни, облюбованный мокрицами, выглядит как своеобразное колониальное поселение, подчас объединяющее в своем составе до нескольких миллионов обитателей.

Весенний праздник новоселий совпадает у мокриц с порой сватовства. Самка, уже приступившая к выкапыванию норки,

выбирает приглянувшегося ей самца из целого сонма кавалеров, беспрепятственно проникающих на ее территорию: как мы помним, хозяйка не допускает сюда лишь своих соперниц. На тех земельных наделах, где строительные работы были начаты самцами, каждый из них имеет все возможности выбрать напарницу из числа снующих вокруг него самок.

После того как брачный союз заключен, супруги продолжают трудиться над устройством норки совместно. С этого момента принцип «Мой дом — моя крепость» действует с силой непреложного закона. Хозяева норы ни под каким видом не уступят ее пришельцам. Ибо выстроить новое жилище взамен утраченного с наступлением жарких дней становится попросту невозможно: иссушенная зноем почва уже не поддается слабым челюстям мокриц. Чтобы избежать захвата своего неприступного замка чужаками, самец и самка по очереди закрывают своим телом амбразуру входа в норку, пока свободный от дежурства член пары отлучается с территории в поисках пропитания.

Отложенные яички самка прикрепляет у себя на груди и носит их с собой около месяца. Вылупившиеся из яиц юные мокрицы первые 10–20 дней остаются в норке, так что родители вынуждены ночами и по утрам, когда пустыня отдыхает от дневного зноя, поочередно совершать регулярные экскурсии в поисках корма для детенышей. Забот у отца и матери немало, если учесть, что в выводке бывает до 80 детенышей и все они нуждаются для своего развития в свежей и сочной зелени, доставляемой родителями прямо в гнездо. Когда же молодняк начинает раз за разом выходить из норы на поверхность, жизнь супругов становится еще более хлопотной. В это время в пределы территории все чаще пытаются вторгнуться молодые мокрицы из соседних семей, так что родителям то и дело приходится решать вопрос, свой ли это ребенок или чужой, кого пропустить в святая святых, а кого немедленно изгнать прочь (рис. 9.11).

Рис. 9.11. Супружеская пара пустынных мокриц около своей

норки. Их детенышу, показавшемуся на пороге своего жилища, нет еще и двух месяцев.

Впрочем, со временем и сами детишки начинают помогать родителям в охране территории, не допуская сюда посторонних. Как выяснил недавно немецкий ученый К. Линсенмайер, по крайней мере у одного из видов пустынных мокриц, обитающих в Сахаре и в аридных районах Передней Азии, все члены семьи безошибочно отличают своих от чужих, пользуясь особым химическим чувством. Достаточно мокрице слегка коснуться усиками-антеннами усиков другого рачка, как каждому становится ясно, имеет ли он дело с родственником по крови либо с чужаком, которого следует немедленно поставить на место. Вот тебе и мокрицы! Кто бы мог подумать, что эти бессловесные создания с их простенькой нервной системой способны на такие подвиги.

И в самом деле, перед нами сплоченная моногамная семья, поддерживающая свое единство по крайней мере на протяжении полугода, от весны до осени. Основатели семьи делят между собой обязанности по защите и выкармливанию потомства, а подрастающие детеныши содействуют родителям в охране их общего жилища и коллективной территории. Столь высокий уровень организации семейной жизни не вызывает у нас удивления, когда мы обнаруживаем нечто подобное у высших животных, таких, скажем, как птицы. Но для примитивных созданий наподобие миниатюрных, величиной с крупную муху ракообразных это, бесспорно, явление незаурядное. И обязано оно, как мы могли видеть, всего лишь странному стечению обстоятельств: существа, дышащие жабрами, волею судеб оказались обитателями пустыни, где возможность построить жилище для себя и для будущего потомства предоставляется лишь однажды в год,

«Моногамии» у животных и единобрачие у людей

На первый взгляд, союз самца и самки у так называемых моногамных видов животных мало чем отличается от моногамного брака, ставшего господствующей формой семьи в человеческих обществах, явно или неявно придерживающихся христианской морали[8]. Пожалуй, главное, что делает моногамию животных и единобрачие людей столь похожими друг на друга — это разделение обязанностей между родителями в их хлопотах по выращиванию потомства. При этом, как мы видели, роль самца подчас не ограничивается защитой семейной территории и охраной спокойствия беременной либо кормящей самки. У сиамангов и игрунок отец в нужный момент берет на себя основные обязанности по транспортировке детенышей, а у южноамериканских обезьянок-тамаринов (близких родственников игрунок) и у живущих по соседству с ними шерстистых обезьян тити дело доходит даже до того, что самец делится со своим отпрыском лакомой добычей — свежими плодами, ягодами и крупными насекомыми. Как мы увидим далее, снабжение свежим мясом недавно разрешившейся от бремени самки и детенышей — важная обязанность отца семейства у многих видов псовых из числа тех, у которых практикуется та или иная разновидность моногамии, например, у волков, шакалов или песцов. Нельзя отрицать и того, что в семье гиббонов или игрунок члены брачной пары могут испытывать по отношению друг к другу также определенную персональную привязанность. И если гиббоны довольно сдержанны в своих интимных отношениях и крайне редко отдаются утехам любви, то у игрунок взаимная склонность самца и самки должна постоянно подогреваться их пылкостью и неизменной готовностью в каждый удобный момент забыться на минуту-другую в пароксизме любовной страсти. Кстати, зоологи, изучавшие семейную жизнь совершенно иных существ — дикобразов, видят одну из причин постоянства их брачных пар в том, что самка не избегает интимной близости со своим супругом и даже всячески поощряет его страстность не только в сезон размножения, но и в другое время, когда половая связь в принципе не может привести к зачатию. В данном случае параллели с половым поведением человека более чем очевидны.

И все же моногамный брак у людей и парная связь самца и самки у большинства животных столь же принципиально различны, сколь по самой своей природе дикобраз или игрунка

отличаются от современного человека. Дело в том, что союз самца и самки даже у наиболее психически развитых существ — таких, скажем, как гуси, волки или приматы, — это не более чем инструмент для достижения одной, хотя и чрезвычайно важной цели, именно для воспроизведения потомства. Коль скоро эта задача по той или иной причине оказывается невыполнимой либо может быть выполнена при участии более подходящего для данной цели партнера, существовавшая до этого момента пара автоматически распадается.

Здесь многое зависит от сиюминутного стечения обстоятельств. Случись так, что собственный сын может заменить матери погибшего супруга, она не станет поджидать появления нового жениха и ничтоже сумняшеся принесет следующий приплод от своего возмужавшего отпрыска. Если мать семейства у гиббонов не проявляет агрессии к своей достигшей половозрелости дочери и та остается в семейной группе, отец без колебаний станет многоженцем и будет в дальнейшем делить внимание между первоначальной избранницей и дочерью, рожденной в браке с ней. В силу множества подобных обстоятельств единобрачие у большинства «моногамных» видов животных представляет собой лишь общую тенденцию, на фоне которой состав семьи может быть подвержен самым разным изменениям.

Например, у песцов, обитающих на острове Медный в Беринговом море, среди 18 семей, которые были изучены зоологами Московского университета во главе с Н. П. Наумовым и М. Е. Гольцманом, 8 семей включали в себя по одному взрослому самцу и по одной самке (то есть были действительно моногамными в год наблюдений), в 8 группах при самце было по 2 самки, в одной — 3 самки и одна семья включала в себя самца и 5 самок.

В отличие от животных у людей моногамия, там, где она освящена моралью и традициями, есть форма нормативного поведения, а не просто наиболее доступная или наиболее эффективная в имеющихся условиях стратегия выращивания потомства. По словам французского социолога Э. Дюркгейма, в современном обществе «союз двух супругов перестал быть эфемерным; это уже не внешний контакт, частичный и переходящий, но интимная, долговечная, часто даже неразрушимая ассоциация двух жизней». Нормативность брачного контракта, затрагивающая интересы не только самих супругов, но и широкого круга их близких, скрупулезно оговорена во всевозможных правовых кодексах. Как подчеркивает Э. Дюркгейм, «условия, при которых он *(брак — Е. П.)* может быть заключен,

условия, при которых он может быть расторгнут, определяются с возрастающей точностью, равно как и следствия этого расторжения». В результате супруги оказываются связанными столь многочисленными и разнородными узами (эмоциональными, деловыми, правовыми), что семейный союз, по выражению другого классика социологии, О. Конта, исключает всякую мысль о преднамеренной кооперации супругов для выполнения какой бы то ни было заранее заданной, конкретной цели. Разумеется, заключение брака предполагает продолжение рода, но никто не скажет, что жених и невеста вступают в семейный союз «для того, чтобы рожать детей».

Что касается всех прочих обитателей нашей планеты, то у них семья есть не более чем средство для осуществления главной, если не единственной цели — продления рода На протяжении тысячелетий эволюции у каждого вида складывается именно такая форма половых и семейных отношений, которая достаточно хорошо удовлетворяет этой основной задаче в пределах возможностей, диктуемых кардинальными особенностями строения, образа жизни и условий обитания данного вида. С этой точки зрения по меньшей мере наивными представляются взгляды некоторых крупных ученых прошлого (в частности, Дж. Хаксли), которые видели в моногамии птиц со свойственным ей «равенством» супругов поучительный пример для человечества, а всевозможные формы полигамии рассматривали как проявлении социальной «дисгармонии». О том, почему такая точка зрения не может быть принята, трудно сказать лучше, чем это сделано в цитате, взятой эпиграфом к этой главе.

10. Вместе тесно, а врозь скучно

Если посмотреть глубже, то окажется, что во всякой гармонии интересов таится скрытый и только отложенный конфликт. Ибо там, где господствует только личный интерес, ничто не сдерживает сталкивающиеся эгоизмы, каждое «я» находится относительно другого «я» на военном положении. И всякое перемирие в этом вечном антагонизме не может быть долговременным.

Эмиль Дюркгейм. О разделении общественного труда

Эти непредсказуемые говорушки

Вольные нравы в содружестве желудевых дятлов

Печальная судьба кладок у кукушек-личинкоедов

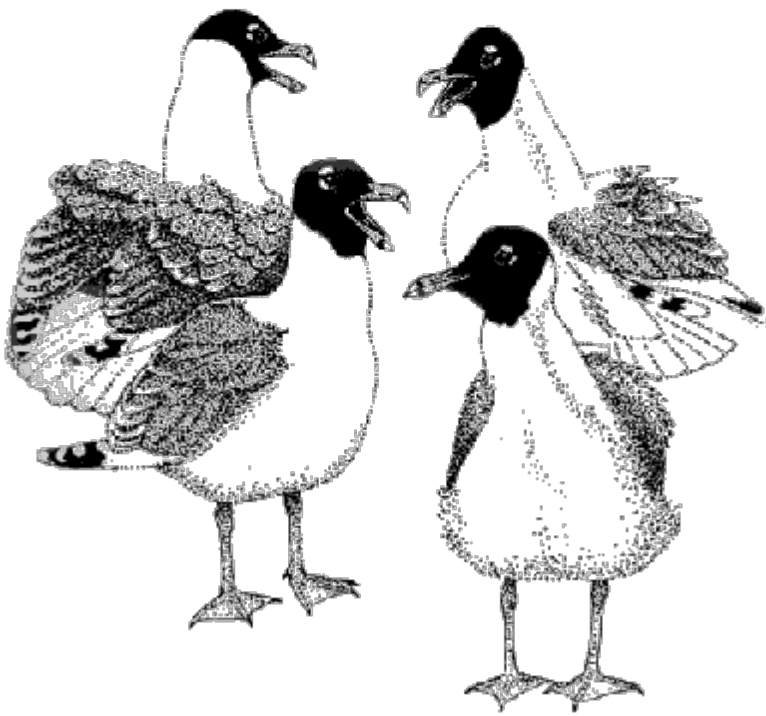
Коммуна султанок — пример для подражания?

Плюсы и минусы коммунального гнездования у птиц

Доминанты и помощники в коммунах полосатоспинного крапивника

Генетическая теория социальной эволюции и «отбор родичей»

10
Вместе тесно, а врозь скучно



Конфликт в колонии чаек черноголовых хохотунов

Вероятно, мало кто не согласится с тем, что среди бед человеческих одно из первых мест принадлежит одиночеству. Недаром жалобы на эту напасть — одна из центральных тем в лирической поэзии всех времен и народов. Вспомним хотя бы Лермонтова: «Как страшно жизни сей оковы нам в одиночестве влачить». Впрочем, в анналах народной мудрости, в фольклоре и в поэзии мы подчас обнаруживаем и несколько иные мотивы. Например, «Плохой товарищ хуже одиночки». Очевидно, о том же

повествует нам, выражаясь в гораздо более возвышенном стиле, русский поэт-декадент Н. М. Мирский:

Заветное сбылось, я одинок,
Переболел и дружбой и любовью.
Забыл — и рад забвенью, как здоровью,
И новым днем окрашен мой восток.

И в самом деле, трудно отрицать, что, приобретая спутника жизни, — будь то соратник по совместной деятельности либо партнер по браку, — индивид неизбежно принимает на себя те или иные дополнительные обязательства, теряя тем самым часть своей личной свободы и независимости. Более того, чем большее число лиц вовлечено в орбиту вашего существования и чем чаще вам приходится взаимодействовать с ними, тем ощутимее потеря индивидуальной самостоятельности и тем труднее вам планировать дальнейшую линию своего поведения. И если радость общения с себе подобными вкупе со всевозможными приобретениями на почве кооперативного труда — это цветы коллективного существования, то возникающая при этом непредсказуемость судеб каждого из участников событий есть горький и, судя по всему, неустранимый плод коллективизма.

Яркой иллюстрацией сказанного могут служить своеобразные группировки животных, известные зоологам под названием «коммун». Своеобразие этих объединений состоит в том, что в заботе о потомстве здесь принимают участие не только сами родители, но и так называемые *помощники,* которые могут быть членами той же семьи либо не связаны с ней кровным родством. Понятно, что почва для формирования долговременных коллективов типа коммун существует лишь там, где малолетние отпрыски в момент рождения не оснащены всем необходимым для самостоятельной жизни по контрасту с тем, что мы видим у большинства беспозвоночных, а среди позвоночных — у рыб, земноводных и пресмыкающихся. Поэтому наиболее распространен интересующий нас «коммунальный» образ жизни у животных, приносящих в потомстве «незрелорождающихся» детенышей, то есть таких, которые нуждаются в длительном уходе со стороны взрослых особей. Сюда относятся прежде всего птенцовые птицы, у которых отпрыски вылупляются из яйца голыми, слепыми и абсолютно беспомощными, а также млекопитающие, чьи детеныши столь же недееспособны, как и новорожденное человеческое дитя.

Простейший вариант коммуны — это семейная группа, включающая в себя, помимо отца, матери и их очередного

приплода, уже возмужавших отпрысков тех же родителей. С прообразом подобных «расширенных» семей мы уже встречались в предыдущей главе, когда речь шла о семейных группах гиббонов и игрунок. Интересующие нас сейчас коммунальные ячейки отличаются от группировок этих обезьян в том отношении, что в коммунах детеныши нуждаются в гораздо более разнообразных услугах со стороны взрослых членов объединения. В частности, в обязанности последних входит сооружение надежного постоянного убежища для новорожденных — гнезда у птиц, логова у млекопитающих. Необходимость более тесных и частых контактов между воспитателями на почве их многогранной совместной деятельности создает дополнительную почву для возникновения всевозможных конфликтов, приводящих подчас к поистине трагическим результатам.

Внутренняя напряженность обстановки внутри коммуны далеко не всегда очевидна для стороннего наблюдателя. Зоологи долгое время не придавали большого значения тем внешним признакам недружелюбия, которые от случая к случаю проявляются в форме мимолетных ссор между членами коммунальной ячейки. Ведь всем известно по собственному опыту, что «милые бранятся — только тешатся». Так или иначе в среде натуралистов сложилось твердое убеждение, что в коммунальных группировках животных царит полная гармония. Полагали, что благодаря сторонней помощи родители получают возможность принести и вырастить максимальное число потомков, а те ни в чем не нуждаются, находясь под опекой нескольких нянек. Бескорыстные помощники между тем набираются опыта ухода за молодняком в ожидании того момента, когда им самим представится удобный случай стать продолжателями рода.

Увы, эта идиллическая картина всеобщего благополучия сильно померкла в последние годы, после того как зоологи приступили к скрупулезному изучению многолетнего хода событий внутри той или иной конкретной коммунальной ячейки. Поскольку объектом наблюдений стали теперь индивидуально опознаваемые животные, — помеченные, к примеру, цветными кольцами или какими-либо другими специальными метками, — наши знания о жизни коммун быстро обогатились множеством интереснейших сведений.

Эти непредсказуемые говорушки…

Израильский орнитолог А. Захави был среди первых, кто решил узнать доподлинно, что же именно происходит в интимной жизни животных, практикующих коммунальный образ жизни. Объектом своих исследований ученый избрал самого обычного обитателя аридных субтропиков Ближнего Востока — арабскую говорушку. Это птица из семейства тимелий величиной со скворца, окрашенная в скромные серовато-бурые тона (рис. 10.1). Говорушек, вереницей перелетающих нестойким полетом от одного куста к другому, легко опознать на расстоянии по характерному силуэту: издали бросается в глаза длинный ступенчатый хвост, который птица время от времени ставит почта вертикально. Взрослые индивиды разного пола различаются лишь цветом радужины глаз: она желтая у самцов и коричневая у самок.

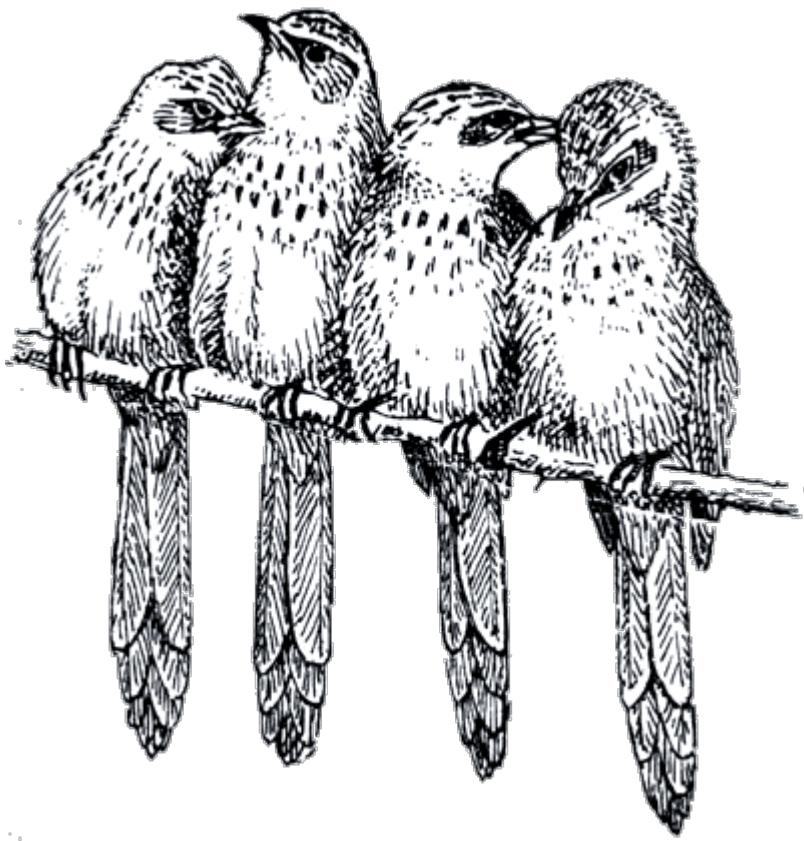


Рис. 10.1. Минуты досуги говорушки предпочитают проводить в тесной компании, сидя вплотную друг подле друга, обычно на одной и той же излюбленной ими ветви. По краям усаживаются

обычно доминирующий в группе самец и тот, что на одну ступень ниже рангом (либо α-самка, если в группе только один самец).

В безводной пустыне Негев говорушки селятся в маленьких оазисах, где в густых кронах разбросанных там и тут невысоких деревьев им удается надежно прятать свои довольно крупные гнезда. Однако пустыня есть пустыня, и корма для птиц здесь никогда не бывает в изобилии. Особенно тяжко приходится говорушкам в годы засухи. И без того скудная растительность уже к началу лета чахнет под палящими лучами солнца. Насекомые, пауки, мелкие рептилии и прочая живность, составляющие основу питания говорушек, укрываются в дневные часы подальше от изнуряющего зноя — в глубоких норах, под камнями, в затененных трещинах скал. Правда, при помощи своего сильного долотообразного клюва говорушке подчас удается добыть корм буквально из-под земли, например раскапывая гнезда крупных пустынных муравьев. И все же поиски съестного превращаются для наших птичек в постоянную проблему.

В условиях устойчивой скудости кормов каждая семья вынуждена осваивать весьма обширный охотничий участок, куда доступ посторонним говорушкам полностью воспрещен. В результате вся местность, сколько-нибудь пригодная для жизни этих птиц, оказывается поделенной без остатка на принадлежащие разным семьям земельные наделы. Такой участок занимает площадь от 2 до 10 га и на протяжении круглого года ревностно охраняется всеми членами семейной группы от проникновения сюда всех прочих представителей того же вида. В силу всего сказанного соседские взаимоотношения между обладателями этих земельных наделов, или территорий, как их называют зоологи, чрезвычайно обострены и время от времени выливаются в ожесточенные кровопролитные конфликты.

В результате семейная группа оказывается как бы невольным узником ею самой установленных пограничных преград, и именно это во многом объясняет своеобразный характер коллективной жизни говорушек (рис. 10.2). Казалось бы, по окончании очередного сезона размножения юным отпрыскам следовало бы покинуть территорию родителей и обзавестись личными владениями, где каждый смог бы на следующий год создать собственную семью. Но, увы, вакантных угодий в ближайшей округе нет, а на чужую территорию эмигранта едва ли допустят хозяева. С другой стороны, если под давлением обстоятельств неопытный юнец остается жить на участке своих родителей, он своим присутствием нарушает баланс между ограниченными запасами корма и потребностями в нем всех членов группировки.

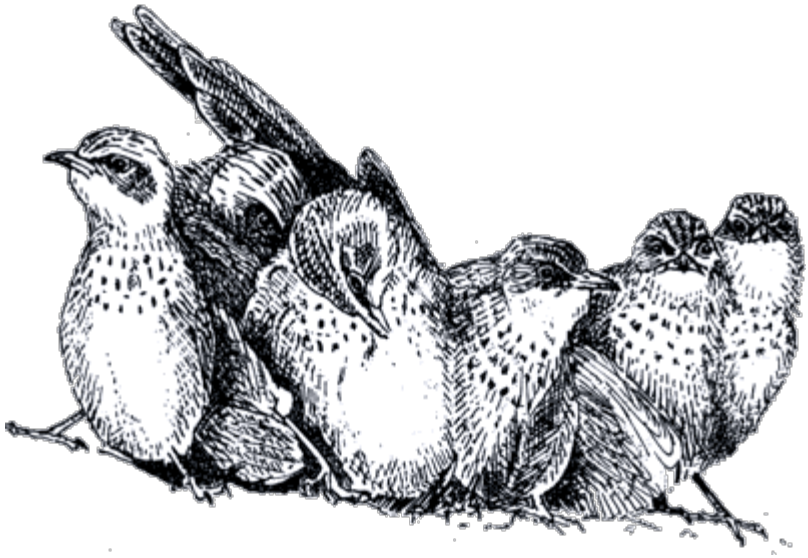


Рис. 10.2. В некоторые дни перед восходом солнца все члены группы говорушек сбиваются на земле в тесную кучку, причем каждый старается занять место в самой середине, всеми силами проталкиваясь туда. Во время этой церемонии, продолжающейся обычно несколько минут, некоторые ее участники лихорадочно перебирают клювом свое оперение.

Оказываясь перед таким выбором, некоторые юные говорушки отказываются и от первой, и от второй из двух обозначенных возможностей, становясь бездомными бродягами, с тем чтобы в дальнейшем при удобном случае приобрести собственную территорию либо постепенно внедриться в какую-либо из уже существующих семейных групп. Но таких птиц, склонных к бродяжничеству, среди молодняка абсолютное меньшинство. Что же касается всех прочих, то они предпочитают до поры до времени оставаться среди вырастивших их говорушек. А это значит, что семейная группа с каждым годом все сильнее разрастается, оказываясь вскоре перед лицом тех самых, по сути дела, проблем, которые столь хорошо знакомы обитателям любой коммунальной квартиры.

Начнем с того, что сама по себе теснота неизбежно порождает конфликты и взаимную агрессию. Молодые говорушки начинают ссориться друг с другом почти сразу же, как покинут уютную колыбель своего гнезда. Как правило, такого рода свары в среде молодняка сравнительно безобидны, приводя, однако, со временем к установлению отношений господства и подчинения в среде птичек-новобранцев. Впрочем, случается и так, что мимолетная неприязнь перерастает в личную вражду, и тогда

один из соперников не успокоится до тех пор, пока гонимый им сородич не покинет семейную группу, превратившись в бесприютного беженца-парию.

Что касается юных говорушек, которым так или иначе удалось закрепиться на родительской территории, то они отныне стараются не нарушать прав первенства более сильного. Господствует в семье старый самец-отец, которому беспрекословно отводится роль доминанта, или α-особи. Его разновозрастные сыновья, сохранившие свое членство в группе в предыдущие годы и в минувший сезон размножения, распределяются по ступенькам иерархической лестницы соответственно своему возрасту, силе и энергии. Поэтому особи, принадлежащие к самому юному поколению, оказываются в семейной группе в наименее выгодном положении — в роли индивидов самого низкого ранга. Такой же порядок ранжирования поддерживается и среди самок, которые, однако, в конфликтных ситуациях уступают, как правило, самцам-ровесникам.

Мир и спокойствие в разросшейся семейной ячейке были бы гарантированы, если бы взаимоотношения строились на безусловной покорности каждой низкоранговой говорушки по отношению к любому индивиду более высокого ранга. УВЫ, с приближением весны, когда пустыня оживает в предвкушении очередного праздника любви, обстановка внутри семейного коллектива говорушек все более накаляется. Дело в том, что такой коллектив подчас включает в себя, помимо главного самца-доминанта, до 8 его потомков мужского пола, приходящихся друг другу, как правило, родными или сводными братьями либо состоящими в иных отношениях родства с доминантой и друг с другом. Каждый самец уже на второй год своей жизни способен производить потомство, так что неудивительно, что с наступлением очередного сезона размножения все они превращаются в потенциальных соперников. Отношения конкуренции складываются и среди самок, которых в семейной группе может быть до шести одновременно.

Ситуация особенно осложняется в силу того, что по негласному закону, которому следуют наши птички, в пределах данной территории совершенно исключено единовременное присутствие более чем одного гнезда. Поэтому вместо того, чтобы с наступлением весны поделиться на парочки и разойтись полюбовно, вся группа скопом приступает к сооружению одной-единственной коммунальной колыбели для будущих птенцов. И лишь когда строительство близится к концу, возникает вопрос: а кто же, собственно, станет на этот раз родителями

запланированного потомства?

Надо сказать, что среди самок право первенства почти неизменно бывает отдано без особых противодействий самой опытной самке-старожилу, которая обычно является матерью всех многочисленных членов группы, за исключением самца-доминанта, ее постоянного супруга. Так, в одной из группировок, жизнь которой А. Захави изучал на протяжении 15 лет, такая самка-матрона появилась в качестве иммигрантки в 1975 году в компании трех других самок (вероятно, ее сестер). В следующие 10 лет она оставалась здесь единственной приносящей приплод особью слабого пола пока по неясным причинам не покинула группировку, уступив свое место другой самке, также иммигрировавшей сюда со стороны.

По-иному складываются отношения между самцами группы, среди которых индивиды в возрасте четырех и более лет, не без основания считающие себя достаточно взрослыми, отнюдь не склонны беспрекословно отказываться от утех любви в пользу самца-доминанта. И хотя последний обычно сохраняет из года в год свое преимущественное право первого производителя потомства, ему подчас приходится делить благосклонность своей супруги с некоторыми самцами из числа своих братьев или сыновей. Впрочем, рано или поздно такому долготерпению патриарха наступает конец, и тогда, собравшись с духом, он изгоняет из пределов семейной территории всех самцов-соперников, а порой и убивает того из них, кто упорно противится подчиниться силе.

Стоит еще раз подчеркнуть, что далеко не все члены семейной группы претендуют на безусловное участие в утехах любви и в продолжении рода. Говорушки, не достигшие возраста 4–6 лет, хотя и вполне способные приносить потомство, обычно не ввязываются в любовные интриги своих более старших родичей и безропотно принимают на себя роль помощников. Эти индивиды занимают самые нижние ступеньки иерархической лестницы, о чем более высокопоставленные члены общины постоянно напоминают им, правда, несколько неожиданным образом. Чтобы одернуть зарвавшегося недоросля, умудренная опытом говорушка преподносит ему жука, муху или какую-либо другую подачку; либо, усевшись подле него, несколько раз небрежно перебирает клювом перья на его спине (рис. 10.3). Кормление своего ближнего, равно как и право манипулировать с его оперением (так называемый *аллопрининг)* оказываются, таким образом, прерогативой привилегированной особи в ее отношениях с подчиненными, а не наоборот, как это могло бы показаться естественным с нашей человеческой точки зрения. Так

или иначе помощнику категорически возбраняется кормить особей-производителей, если он не желает навлечь на себя гнев старших по рангу.

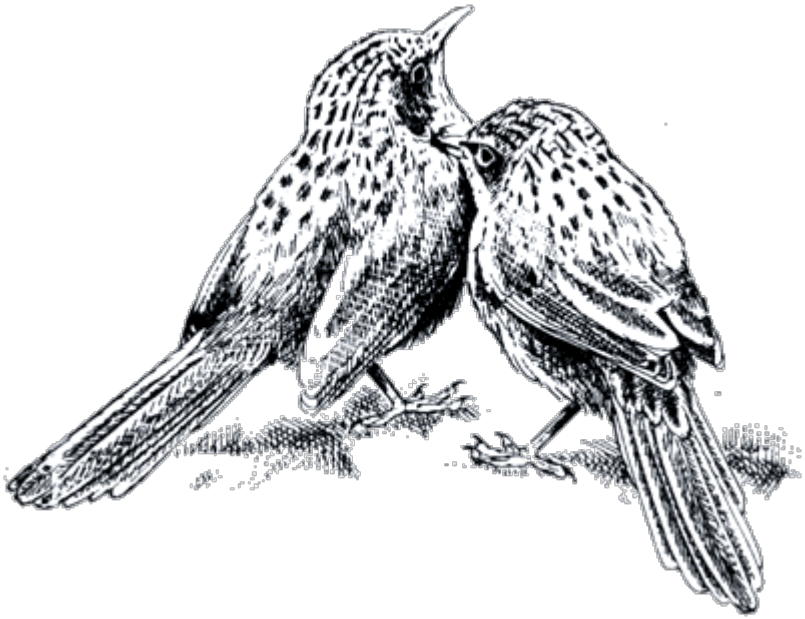


Рис. 10.3. Высокопоставленный член группы говорушек перебирает клювом оперение помощника.

В обязанности помощника входит, таким образом, посильное участие в сооружении гнезда, а также снабжение кормом птенцов в пору их пребывания в колыбели и позже, когда те покидают гнездо и постепенно переходят к самостоятельности. Любопытно, однако, что и тут помощник постоянно наталкивается на неприязнь и сопротивление родителей птенцов, так: что ему нередко приходится прибегать к различным ухищрениям, чтобы приблизиться к гнезду и реализовать свое непреодолимое желание покормить несмышленышей. Как пишет по этому поводу А. Захави, «доминанты никогда не заставляют подчиненных осуществить какую-либо деятельность в пользу группы; напротив, размножающиеся члены группы препятствуют попыткам помощников оказывать им помощь. Говорушки не используют стремление своих сородичей вести себя альтруистически».

Как я уже упоминал ранее, ученые долгое время считали, что супружеская пара может только выиграть, если в деле воспитания потомства ей будут содействовать другие особи, свободные по той или иной причине от собственных родительских обязанностей. Стоит ли, однако, удивляться тому, что при конфликтном характере взаимоотношений, существующих в коммунах говорушек, эта оптимистическая точка зрения не

находит себе подтверждения, по крайней мере в данном случае. Мало того, что родители третируют помощников, препятствуя последним использовать в полной мере их возможности ухода за выводком. Еще более скверные последствия влечет за собой стремление помощников стать со временем претендентами на роль самих производителей потомства. Нетрудно представить себе, насколько обостряется обстановка в группе, когда несколько возмужавших самцов начинают оспаривать друг у друга право стать фаворитами самки-производительницы. И если последняя окажется склонной уступить домогательствам трех, а то и четырех таких кавалеров, все они в отличие от бесправных помощников получают доступ в святая святых коммуны — к гнезду, куда самка ежедневно на протяжении 3–4 суток откладывает по одному яичку с блестящей ярко-зеленой скорлупой. Случись так, что соперничающие самцы начнут выяснять свои отношения непосредственно около гнезда, часть яичек может быть повреждена, а то и выброшена на землю. Такого рода потери абсолютно исключены в тех случаях, когда территория и гнездо находятся в полной собственности парочки говорушек, которая еще не успела обзавестись контингентом помощников.

Особенно подвержены всяческим неприятным неожиданностям кладки говорушек в тех гнездах, куда по воле случая яйца отложила не одна самка, а две или более. Такого рода кладка может принадлежать коалиции самок-сестер, которые долгое время находились на положении помощников при своих родителях, а затем покинули их, чтобы завоевать более прочные позиции в другой коммуне. Вторгаясь на чужую территорию, эти амазонки изгоняют оттуда самку-матрону, а то и всех живущих здесь самок и приступают к строительству собственного коллективного гнезда. Если прежняя владелица территории в это время насиживала яйца или лелеяла выводок молодых, ее потомство может быть уничтожено пришлыми самками. Впрочем, и судьба будущего потомства самок-узурпаторов обычно не столь уж радужна. При сложившейся ситуации в коммунальном гнезде вместо обычных 3–4 яичек их зачастую оказывается 8 или 9. Это уже само по себе предопределяет неблагоприятную судьбу по крайней мере некоторых яиц, поскольку самка-наседка просто не в состоянии равномерно обогревать столь крупную кладку. Кроме того, каждая из равноправных хозяек гнезда конкурирует со всеми прочими за право находиться в гнезде непременно в тот самый момент, когда стремление насиживать яйца становится у нее попросту непреодолимым. На этой почве то и дело возникают

стычки и свары, во время которых часть яиц может вывалиться из переполненного гнезда или оказаться раздавленными. И впрямь у семи нянек дитя без глазу!

Так или иначе, но в итоге приходится признать, что разросшиеся семейные группы говорушек, включающие в себя несколько размножающихся птиц вкупе с многочисленными помощниками, несут значительные потери в период гнездования и приносят в результате ничуть не больше (а подчас и меньше) потомков, чем моногамные пары, которые, кстати сказать, не представляют редкости у этих птиц. Строго говоря, оба названных типа группировок — именно пары и коммуны — есть не что иное, как разные стадии развития одной и той же системы отношений. На первом этапе молодые самец и самка, эмигранты из разных групп, закрепляют за собой собственную территорию. Такое может случиться, например, после длительного засушливого периода, во время которого некоторые группы распадаются, оставляя свои территории вакантными для пришельцев со стороны. Молодожены успешно выводят птенцов, оставаясь единоличными собственниками участка и, стало быть, не имея подле себя каких-либо тайных соперников и возмутителей спокойствия.

Первые отпрыски этой парочки остаются жить на территории родителей. Так начинается второй этап в цикле существования семейной ячейки. Из года в год число потомков пары-основательницы, остающихся жить на ее территории, неуклонно увеличивается. Чем успешнее идет размножение, чем выше ежегодный приплод, тем скорее первоначальный жизненный успех и процветание коллектива обернется ростом социальной напряженности, взаимной агрессивности, хаоса и неразберихи. Единственно реальные преимущества такой разросшейся коммуны по сравнению с моногамной семейной группой — это несравненно большие возможности первой сохранить неприкосновенными границы своей территории и противодействовать вторжениям всевозможных иммигрантов и узурпаторов со стороны.

Вместе с тем обстановка внутри самой коммуны настолько нервозна и непредсказуема, особенно для ее более молодых членов, что те всячески стремятся избавиться от постоянного давления со стороны особей-доминантов в и рано или поздно покидают родительский кров, чтобы завоевать более устойчивое положение где-нибудь на стороне. В случае массовой эмиграции бывших помощников, если она совпадает во времени с изгнанием самцом-доминантом всех своих назойливых соперников, разросшаяся коммуна может вновь вернуться к состоянию

компактной моногамной семьи.

Вольные нравы в содружестве желудевых дятлов

В справедливости сказанного убеждает тот факт, что моногамные пары — вполне обычное явление практически у всех так называемых *коммунально-гнездящихся* птиц. Например, у желудевого дятла, населяющего дубравы с примесью сосны на обширных пространствах юго-запада США, Мексики и Центральной Америки, в некоторых районах (в частности, в штате Аризона) свыше 80 процентов особей гнездятся моногамными парами, хотя в других местах — например, в Калифорнии, — мы видим прямо противоположную картину. Здесь 78 процентов размножающихся ячеек включает в себя от 3 до 10 взрослых птиц, и лишь 22 процента приходится на моногамные пары. Причина этих различий очевидна. Дело в том, что в Аризоне эти дятлы на зиму покидают свои гнездовые территории, так что у выращенного парой молодняка нет никакого резона оставаться далее в компании своих родителей в противоположность тому, что наблюдается у говорушек.

В Калифорнии, напротив, желудевые дятлы оседлы. Каждая семейная группа ревностно охраняет свою территорию, где с окончанием сезона размножения все члены коллектива дружно приступают к заготовке запасов на зиму. Для этого служат своеобразные «амбары» — мертвые сухостойные стволы, изрешеченные подчас тысячами мелких дупел. Сюда дятлы методично складывают желуди, которые птицы собирают под сенью вековых дубов. Понятно, что молодняку, возмужавшему на данной территории, будет проще остаться в составе семейной группы, уповая, между прочим, и на собранные всем миром богатые запасы корма, вместо того чтобы искать сомнительных приключений где-то на стороне. Так семейная ячейка, особенно если она владеет хорошей обжитой территорией с большим количеством «амбаров», пополняется из года в год новыми членами, перерастая в коммуну примерно таким же образом, как мы видели это у говорушек в Израиле.

У желудевых дятлов такая расширенная семья включает в себя двух (изредка трех) размножающихся самок, до четырех самцов-производителей и нескольких помощников, число которых иногда достигает десяти. Представительницы прекрасного пола, как правило состоят в родстве Друг с другом — это самка с дочерью либо сестры, причем в последнем случае они зачастую оказываются в группе, иммигрируя сюда с соседних территорий.

Самцы также связаны друг с другом родством и обычно представляют мужскую линию, издавна владеющую данным участком местности. В коммуне господствуют свободные нравы: каждый раз, когда яйцеклетка, созревшая в организме самки, готова к оплодотворению, будущая мать выбирает в качестве любовника того из кавалеров, кто приглянулся ей в данный момент. Самцы лишены и тени ревности. Они меняются случайными подругами, также руководствуясь сиюминутным настроем.

Впрочем, мирный ход событий уступает место неразберихе в самое ответственное время — когда самки начинают нестись в дупло, выдолбленное совместными усилиями всех членов коммуны. Дело в том, что самка, готовая отложить в гнездо свое первое яйцо, не терпит, чтобы в этот момент здесь находился какой-либо посторонний предмет, каковым она считает и яйцо, отложенное ее напарницей по группе. Поведение самки в подобной ситуации бескомпромиссно: она попросту выбрасывает из гнезда все те яйца, которые уже успела снести самка, начавшая кладку первой.

Самка желудевого дятла несет по одному яйцу раз в сутки и завершает откладку законченной порции яиц в течение 5–6 дней. Нетрудно видеть, что самка рискует лишиться всей своей кладки, если из-за своей поспешности она начнет нестись на неделю раньше своей напарницы. Еще большие неприятности ожидают обитательниц коммунальной квартиры, когда их не две, а три: самка, приступающая к яйцекладке последней, уничтожает все бесценное содержимое гнезда, принадлежащее двум другим ее товаркам. Коль скоро самки не отличают отложенных ими самими яиц от чужих и действуют по велению слепого автоматизма, иногда случается так, что мамаша ошибается в оценке ситуации и выбрасывает из гнезда свое собственное яйцо. Впрочем, такое происходит нечасто, ибо, как только самка, начавшая кладку последней, снесла свое первое яйцо, она прекращает разбой и уже не трогает яиц других самок, продолжающих пополнять содержимое гнезда одновременно с ней.

Американский орнитолог Р. Мамми и его коллеги в статье под броским названием «Гнездовая конкуренция у желудевых дятлов: сестры уничтожают яйца друг друга» приводят следующие любопытные результаты своих исследований. Изучив ход размножения в 14 гнездах, куда неслись по две самки, и в одном, принадлежащем трем мамашам, ученые зарегистрировали 48 случаев уничтожения яиц самками и 3 — самцами. В 35 эпизодах самки удаляли из гнезда яйца своих напарниц и в 9 — свои

собственные. Нередко случается так, что самка, вынося из дупла яйцо, не бросает его, а поедает, не препятствуя при этом и другим членам группы присоединиться к трапезе. И, что особенно любопытно, в четырех подобных ситуациях сама мамаша, чье яйцо в данный момент подвергалось надругательству, присоединялась к грабителю, смакуя вместе с ним вкусное содержимое скорлупы. В общей сложности в этих 15 гнездах за счет столь экстравагантной манеры поведения их хозяев погибла почти третья часть от общего числа яиц, отложенных самками-хозяйками.

Печальная судьба кладок у кукушек-личинкоедов

С трудом объяснимая, на первый взгляд, манера самок желудевого дятла методически уничтожать яйца своих соратниц по совместной деятельности не делает эту птицу каким-то исключением среди прочих пернатых. Точно так же, как оказалось, ведут себя самки у некоторых кукушек-личинкоедов — этих отдаленных родственниц нашей обыкновенной кукушки, обитающих в субтропиках и тропиках Нового Света от Техаса до Аргентины. К ним относится, в частности, кукушка-ани, названная так потому, что ее громкий двусложный крик в отличие от столь хорошо знакомого всем нам «ку-ку… ку-ку» звучит как пронзительное «ани-ани». Это птица величиной с крупного дрозда, с массивным крючковатым клювом и с длинным, как у сороки, хвостом, монотонно окрашенная в мрачные фиолетово-черные тона.

В период гнездования около трети размножающихся групп в популяции этих кукушек представлены моногамными парами, из которых немногие имеют при себе юного помощника (обычно это самец, произведенный на свет в прошлом году и оставшийся жить на территории своих родителей). Гораздо чаще две или три, редко четыре супружеские пары объединяются на более или менее длительный срок в своеобразное содружество не состоящих в кровном родстве индивидов. Облюбовав в качестве штаб-квартиры рощицу из нескольких древовидных мимоз, возвышающихся посреди травянистой равнины, либо куртину пышных кустов на болоте, компания этих крикливых черно-фиолетовых созданий приступает к сооружению среди ветвей вместительного гнезда, в котором всем членам объединения предстоит в дальнейшем опекать и лелеять свое обобществленное потомство.

Судя по тому, что в коммуне кукушек-ани каждый самец-производитель ревниво оберегает свою избранницу от посягательств других самцов-соратников, эти не слишком симпатичные с виду птицы не чужды супружеской верности в отличие от желудевых дятлов, в общине которых царит непринужденный промискуитет. Однако это обстоятельство не сказывается во время яйцекладки благотворно на повадках самок, которые могут показаться непосвященному неправдоподобно эгоцентрическими и вопиюще антисоциальными, В действительности же здесь полностью господствует слепой и

равнодушный случай. Принцип «по праву сильного» оказывается столь же неприменимым к ситуации, что и принцип «по праву первого». Как раз наоборот: чем раньше та или иная самка в группе оказывается готовой к откладке яиц, тем меньше потомков она рискует оставить, при том, что ее энергетические потери будут тем значительнее, чем больше самок-производительниц объединено в состав «коммуны».

Как удалось установить американской исследовательнице С. Веренкамп, которая многие годы изучала жизнь кукушек-ани в Коста-Рике, в группах с двумя самками та, что начинает нестись первой, теряет в среднем 2 из 6 отложенных ею яиц, а в группах с тремя самками — 3 из 6. В группах с тремя самками мамаша, приступающая к откладке яиц второй, лишается в среднем 2 из 5 своих яиц. Самки, начинающие нестись последними, — после того, как они свели на нет все предыдущие усилия своих товарок, вышвырнув их яйца на землю, — сохраняют неприкосновенными все отложенные ими яйца, которых обычно бывает 4 или 5. Таким образом, и гнезде, опекаемом двумя самками, к моменту завершения кладки сохраняется обычно лишь 6–7 яиц из 11–12 отложенных, а в совместной кладке трех самок остается как правило не более 12 яиц из снесенных 16–18.

Что ожидает в дальнейшем такие увеличенные кладки, принадлежащие нескольким самкам, нам уже известно. Чтобы все яйца развивались успешно, каждое из них должно хотя бы время от времени находиться в непосредственном контакте с лишенным перьев наседным пятном на брюшке обогревающей кладку птицы. Именно поэтому при смене наседок на гнезде очередной дежурный тщательно переворачивает клювом яйца, так что те из них, которые до этого лежали ближе к периферии колыбели, на этот раз оказываются в ее центральной зоне. С этой задачей легко справляются те из наших кукушек-ани, которые гнездятся уединенными парами и опекают нормальной величины кладку из 4–5 яиц.

Но когда гнездо переполнено и яйца лежат в два слоя друг на друге, нижние из них никогда не получают достаточно тепла, сколько бы наседок ни принимало попеременно участия в их обогреве. Такие «сверхнормативные» яйца со временем все глубже уходят в мягкую подстилку гнезда, так что птенцы из них либо не вылупляются вовсе, либо бывают затоптаны своими собратьями при попытке вылупления, не обладая достаточной энергией, чтобы сбросить с себя оковы тесной темницы. Из некоторых яиц, не получивших в период насиживания необходимого обогрева, птенцы вылупляются с большим опозданием. Они с самого начала сильно отстают в развитии от своих братьев и сестер и

постепенно угасают, не имея возможности конкурировать со старшими членами выводка из-за корма, который доставляется в гнездо родителями и их помощниками.

Поэтому не приходится удивляться тому, что число жизнеспособных кукушат, покидающих коммунальное гнездо, в лучшем случае лишь ненамного превосходит количество молодых, выращенных независимой моногамной парой. Если же оценивать величину приплода из расчета на одну самку, то здесь совершенно очевидна неэффективность коллективного гнездования. В самом деле, если из выводков уединенно гнездящихся парочек до осени доживает в среднем по одному юнцу, то на каждую самку в группах, состоящих из 3 либо 4 скооперировавшихся пар, приходится чуть более «половины кукушонка» (именно 0,6 выжившего птенца).

Коммуна султанок — пример для подражания?

Интересно, что буквально ту же самую закономерность орнитологи обнаружили у других видов птиц, которые охотно объединяются в коммунальные ячейки, но при этом чужды откровенно антисоциальных повадок, столь характерных для желудевых дятлов и кукушек-ани. Примером может служить султанка, образ жизни которой много лет изучали новозеландские орнитологи Дж. Крейг и И. Джемисон. Эта птица величиной с крупную домашнюю курицу замечательна во всех отношениях. Ее роскошный наряд интенсивно синего цвета, оставляющего снежно-белым лишь оперение нижней части короткого хвоста, экстравагантным образом контрастирует с алым конусовидным клювом, карминной радужиной глаз и с красными долговязыми ляпами, снабженными длиннющими пальцами (рис. 10.4). Последнее обстоятельство выдает в султанке, именуемой также султанской курицей, обитателя мелководий и болотистых угодий, где эти птицы большую часть времени вынуждены передвигаться по частично погруженным в воду завалам растительной ветоши.

Рис. 10.4. Встреча двух султанок.

Здесь же султанки устраивают свое гнездо, куда нередко откладывают яйца две самки, объединившиеся перед этим в промискуитетную группу с несколькими самцами-производителями, максимальное число которых может достигать семи. Подобно аналогичным коммунам желудевого дятла, в составе такой ячейки нередко присутствуют и несколько помощников. Это неизменно младшие отпрыски размножающихся членов ячейки, сохранившие связи с родителями с прошлых лет и содействующие последним в охране территориальных границ и в выращивании очередного поколения своих кровных родичей.

Мы видим, что формы коллективизма у султанки во многом

весьма сходны с тем, о чем нам уже хорошо известно из описания жизненной рутины желудевых дятлов. Что же касается принципиальных различий, то главное из них состоит в следующем: самки султанок, объединившиеся для выведения потомства, совершенно не склонны к варварскому обращению с яйцами своих товарок. Здесь никому и в голову не приходит вышвырнуть из гнезда яйцо, коль скоро оно уже оказалось здесь. Кладке обеспечен тщательный уход со стороны всех членов группы, независимо от того, пополняла ли данная птица коллективную кладку или была беспристрастным свидетелем любовных свиданий более удачливых членов группы, каковыми оказываются обычно умудренные жизненным опытом высокоранговые самцы и самки. Казалось бы, ничто не мешает коммуне султанок преуспеть в их мирной коллективной деятельности по выращиванию молодняка.

И тем не менее результат этой деятельности оказывается далеким от идеала. Как специально подчеркивают Дж. Крейг и И. Джемисон, «…чем больше птиц обитает на данной *(гнездовой — Е. П.)* территории, тем меньше яиц в коллективной кладке и тем скромнее число потомков, выращенных обитающей здесь группой. В расчете на одну территорию, продуктивность гнездования выше для уединенно гнездящихся пар, чем для коммунальных групп. Таким образом, максимального успеха в размножении добиваются у султанок особи, объединенные в супружеские пары, а не в коммунальные группы».

Плюсы и минусы коммунального гнездования у птиц

Все, что было сказано здесь об открывшихся ученым тайнах коллективной жизни арабских говорушек, желудевых дятлов, кукушек-ани и султанок, преследовало целью проследить некую закономерность, общую для всех этих птиц, столь непохожих друг на друга во всех прочих отношениях. Суть этой закономерности в том, что само по себе увеличение числа особей, вовлеченных силою обстоятельств в совместную деятельность, еще не гарантирует непременного выигрыша в Достижении конечного результата. Если оценивать этот результат по числу потомков, произведенных размножающейся ячейкой в расчете на каждого ее члена, то выясняется, что большие группы сплошь и рядом уступают в эффективности размножения гораздо более скромным по размеру объединениям. Что касается последних, то они включают в себя ровно столько индивидов, сколько необходимо и достаточно для выполнения поставленной задачи при минимальных психологических и энергетических затратах. У всех тех пернатых, что прошли перед нами в этой главе, таким компактным и самодостаточным коллективом оказывается супружеская пара, члены которой, задавшись целью обзавестись потомством, по вполне понятным причинам не в состоянии обойтись друг без друга.

Первейшая гарантия того, что данный социальный организм будет выполнять свою миссию наиболее экономным способом, с минимальным количеством помех и сбоев, — это четкое и ясное разделение обязанностей между членами коллектива. Именно так выглядят дополняющие друг друга роли самца и самки в супружеской паре. Как пишет Э. Дюркгейм, «достаточно каждому индивиду посвятить себя специальной функции, чтобы он силою обстоятельств оказался солидарным с другими». Когда же значительная часть членов коллектива имеют одинаковые устремления вместо эффективной кооперации, нетрудно ожидать как раз противоположного, то есть конкуренцию этих индивидов за право осуществлять общую для них линию поведения, Коль скоро в семейной группе оказалось два или более производителя мужского (либо женского) пола, они неизбежно, прямо или косвенно начинают бороться Друг с другом за выполнение функции продолжения рода. Отсюда и значительные потери в числе потомков, приходящихся на каждого члена коммунальной группы, по сравнению с соответствующими показателями,

получаемыми для уединившихся супружеских пар.

Следует признать, что в абсолютном исчислении (а не в расчете на одного производителя) количество отпрысков, выращенных коммуной, нередко превосходит среднее их число, приходящееся на моногамную пару. Однако при этом коммуна несет несравненно большие непроизводительные затраты (выражающиеся, в частности, в повышенной гибели яиц и птенцов, энергетическую стоимость которой в калориях еще предстоит оценить), Нельзя сбрасывать со счета и ту обстановку непредсказуемости и социального стресса, в которой постоянно рискует оказаться каждый член коммуны, предъявляющий свои права на участие в размножении. Все сказанное хорошо согласуется с точкой зрения Дж. Крейга и И. Джемисона, которые считают, что в коммунах султанских кур нет места кооперации в строгом смысле этого слова. Здесь перед нами лишь видимость строго согласованной деятельности, своего рода со-деятельность индивидов-эгоцентриков, почти неизменно преследующих свои эгоистические интересы. Примерно так же думает и А. Захави, основываясь на своих исследованиях коллективизма у арабских говорушек.

При всех тех издержках, которые влечет за собой жизнь в составе коммуны, не приходится отрицать и определенные преимущества этого способа существования для отдельных членов коллектива и для группировки в целом по сравнению с теми возможностями, которыми располагают супружеские пары в отсутствие «сверхнормативных» компаньонов. И в самом деле, чем многочисленнее семейная группа желудевых дятлов, тем значительнее запасы пропитания, заготовленные в «амбарах» впрок, и тем беззаботнее будет чувствовать себя каждый из владельцев этих хранилищ, когда прочие источники пропитания сильно оскудеют. У султанок каждую гнездовую территорию постоянно осаждают пришлые особи, не сумевшие приобрести собственных земельных наделов либо лишившиеся их по той или иной причине. Самцам — владельцам участка стоит большого труда постоянно противостоять попыткам этих эмигрантов, а также хозяев соседних групп отторгнуть часть данной территории в свою пользу. С защитой границ своего участка хуже всего справляются самцы, не имеющие других партнеров, кроме собственной супруги. Пока отец семейства делит с ней заботы по обогреванию яиц, он за недостатком времени нередко вынужден уступить часть своего надела назойливым интервентам. Но как только детишки подрастут настолько, чтобы включиться в противодействие захватчикам, семейная группа в расширенном составе быстро оттесняет непрошеных гостей на исходные

рубежи. Как удалось выяснить, у султанок коммунальные группы, включающие в себя несколько взрослых самцов, удерживают за собой территории со средней протяженностью границ порядка 215 м, тогда как самцы-моногамы, вынужденные охранять свои владения в одиночку, не в состоянии надежно контролировать пограничную полосу длиннее 50–60 м.

Коль скоро лишь достаточно многочисленной группе гарантировано в той или иной степени длительное обладание обширной территорией, богатой укрытиями от хищников и запасами пищи, индивид-новобранец, произведенный на свет в столь благоприятных условиях, с самого начала получает определенные преимущества перед своими ровесниками, рожденными на скромных по размерам и более уязвимым для агрессора территориях моногамных семейных пар. Новоявленный член коммуны автоматически получает право на использование хорошо обустроенной территории, где он может при желании оставаться в роли помощника многие годы. Если же он окажется достаточно самоуверенным и активным, то по истечении нескольких лет у него появляется реальная возможность унаследовать эти владения от своих старших родичей и стать продолжателем династии прежних хозяев данной местности.

Доминанты и помощники в коммунах полосатоспинного крапивника

Ко всему сказанному следует добавить, что существует немало видов пернатых, у которых коммуны устроены таким образом, что помощники на этот раз в действительности играют вспомогательную роль. Их присутствие и в самом деле позволяет группировке воспитать в среднем большее число потомков, чем это под силу уединенно гнездящейся паре. Основное отличие коммун, о которых идет речь, от объединений кукушек-ани или султанок состоит в том, что в каждой из них монопольное право приносить приплод принадлежит лишь одному доминирующему α-самцу и его высокоранговой супруге, которые милостиво разрешают всем прочим членам группы кормить своих отпрысков, но держат их на почтительном расстоянии от гнезда во время его постройки, а также в периоды яйцекладки и насиживания яиц.

Например, у полосатоспинных крапивников, обитающих в южноамериканских саваннах, все заботы по сооружению колыбели для будущих яиц берет на себя самец — глава семейства. Гнездо, выстроенное им из сухих прутиков и подвешенное на ветвях шелковой акации, представляет собой массивное сооружение в виде продолговатого «мешка» с боковым входом. Самка откладывает сюда 3–5 пестрых яичек, которые она без посторонней помощи насиживает на протяжении 20 дней. Пока супружеская пара погружена в семейные заботы, помощники заняты охраной границ семейной территории и сооружением так называемых ночевочных гнезд. В таких убежищах совместно спят сами помощники и другие члены коммуны, кроме самки, насиживающей яйца в своем гнезде. Позже, когда коммуна пополнится молодняком-новобранцами и начнет странствовать в поисках пропитания по своей территории, эти гнезда станут местами коллективных ночевок всей группы.

После того как в главном гнезде вылупятся птенцы, помощники начинают доставлять им насекомых и прочую живность, частично освобождая родителей от этой тяжкой повинности. Когда же молодые оставят свою колыбель, все заботы по их воспитанию полностью ложатся на плечи помощников. Это позволяет самке-матроне приступить к очередной яйцекладке сразу же после вылета из гнезда молодых первого выводка. Такой возможности лишена самка в паре, не ассистируемой помощниками, поскольку она сама вынуждена заботиться о первом эшелоне своих отпрысков до тех самых пор, пока они не

приобретут навыки самостоятельного добывания корма.

Похожая система взаимоотношений существует и у многих других видов птиц, у которых гнездованию супружеских пар содействуют (хотя и далеко не всегда) один или несколько помощников. Здесь можно упомянуть обитающих в Африке зеленого древесного удода и пегого зимородка, южноамериканского пустынного сарыча, флоридскую кустарниковую сойку, австралийских славковых крапивников и птиц-пересмешников Галапагосских островов. Поскольку у всех этих пернатых делами в гнезде ведает лишь одна привилегированная самка, здесь никогда или почти никогда не бывает ненормально увеличенной кладки, так что яйца и вылупляющиеся из них птенцы развиваются без всяких помех. Коль скоро в самые ответственные моменты яйцекладки и насиживания родители держат помощников на почтительном расстоянии от детской, сведены до минимума возможность возникновения острых конфликтов и обусловленной ими частичной гибели потомства Что же касается влияния самих помощников на происходящее, то оно в зависимости от обстоятельств может быть более или менее значительным.

Например, у упомянутого выше пустынного сарыча эффект присутствия помощников скорее отрицателен, а у зеленого древесного удода пары с помощниками выращивают не больше птенцов, чем супруги, полагающиеся лишь на собственные силы. То же самое мы видим у пегих зимородков, если они выбирают места для устройства гнезд по берегам водоемов, богатых достаточно крупной рыбой, которой эти птицы кормятся сами и снабжают своих птенцов. Когда же места для рыбалки открыты для сильных ветров, при которых зимородку нелегко высматривать своих жертв с воздуха, а сама добыча состоит в основном из мелкой рыбешки, родители не справляются с обеспечением птенцов необходимым для них пропитанием, и здесь присутствие помощников спасает изрядную часть потомства от голодной смерти. В данном случае чем больше помощников, тем лучше.

Однако это отнюдь не является общим правилом: многие орнитологи, изучавшие коммуны интересующего нас типа, специально подчеркивали, что увеличение числа помощников сверх одного либо двух уже не приводит к каким-либо выгодам для семьи с точки зрения увеличения числа выращенных ею отпрысков. Сказанное справедливо и в отношении семей-коммун уже известного нам полосатоспинного крапивника, а также кустарниковой сойки, галапагосских птиц-пересмешников и австралийских славковых крапивников. У последних наиболее

преуспевают в выращивании детей семьи, в которых умудренная опытом немолодая самка пользуется содействием двух помощников.

Судя по всему, общая обстановка в семье-коммуне полосатоспинного крапивника или пегого зимородка не выглядит столь напряженной, как в промискуитетных группах желудевых дятлов и султанских кур. Хотя самец — хозяин гнезда и пытается подчас отогнать от него чрезмерно усердного помощника, — как это нередко случается, скажем, в семье-коммуне зимородков, — число подобных конфликтов невелико, и они не слишком омрачают вполне размеренную жизнь коллектива, где каждый поглощен собственными заботами и вносит тем самым посильную лепту в общее дело. Именно это последнее обстоятельство, коренящееся в строгом разделении обязанностей на основе неписаных правил совместного существования, и приводит к тому, что в условиях хрупкого равновесия между кооперацией и конкуренцией чаша весов склоняется здесь в пользу первой. Результат не заставляет себя ждать: непроизводительные затраты снижаются до минимума, и группировка получает дополнительные преимущества в деле воспитания потомства.

Генетическая теория социальной эволюции и «отбор родичей»

Изучая коммуны того типа, где лишь одна супружеская пара выступает в роли производителей, тогда как все прочие члены группировки так или иначе содействуют размножающимся самцу и самке в выращивании их отпрысков, ученые обнаружили определенное сходство между подобной организацией семей и тем, что происходит в общинах социальных насекомых, таких, скажем, как пчелы или муравьи. Читателю, вероятно, известно, что у этих удивительных созданий разделение обязанностей между членами коллектива подчиняется весьма строгому регламенту. В частности, в задачу немногочисленных самцов входит оплодотворение одной или нескольких способных к размножению самок-цариц, чьи функции сводятся к тому, чтобы произвести и отложить как можно больше яиц. Все прочие бесчисленные обитатели улья либо муравейника — это бесплодные самки, выполняющие роль рабочих. Они обустраивают общее жилище всех членов коллектива, оберегают его неприкосновенность и полностью берут на себя уход за весьма многочисленным потомством самок-цариц. Такая схема распределения обязанностей (немногие размножаются, все прочие опекают их потомство) получила название *репродуктивного разделения труда.* И хотя уже античные натуралисты видели в способах организации общин социальных насекомых вершину коллективной жизни у братьев наших меньших, и по сию пору остается загадкой, каким образом могла сформироваться эта удивительная система взаимоотношений в процессе эволюции жизни на Земле.

Именно поэтому биологи-теоретики с неподдельным интересом встретили в 70-х годах XIX века сообщение орнитологов о том, что у некоторых видов птиц существует нечто похожее на репродуктивное разделение труда — эту наиболее замечательную черту коллективизма у социальных насекомых. Аналогия между ними и «коммунальными» видами птиц представлялась вроде бы самоочевидной. И там и тут немногие члены объединения монополизируют процесс размножения, а все прочие только выращивают потомство привилегированных производителей. С этой точки зрения казалось вполне оправданным уподобить «помощников» в коммунах птиц касте бесплодных рабочих у муравьев или пчел.

На почве подобных умозаключении ученые попытались

объяснить происхождение коммунального гнездование у птиц в рамках так называемой генетической теории эволюции социального поведения. Эта теория, выдвинутая в 60-х годах XIX века английским натуралистом В. Гамильтоном, заслуживает того, чтобы сказать о ней несколько слов, поскольку она до сих пор остается достаточно популярной в среде западных биологов и эволюционистов.

Центральный пункт умозаключений В. Гамильтона и его коллег вкратце сводится к следующему. Жизненная задача каждого индивида, настойчиво диктуемая ему инстинктом размножения, состоит в том, чтобы оставить после себя максимальное число потомков. Это проявление здорового эгоизма определяет собой всю эволюцию ранних, «досоциальных» форм жизни. Начало становления истинной социальности у животных (так называемой *эусоциальности),* которая позже воплотилась в общинах социальных насекомых, связано с появлением на определенном этапе существования вида немногочисленных особей-альтруистов — подобно тому, как в человеческом обществе в нормальных семьях время от времени рождаются гениальные люди.

Можно спорить о том, существуют ли «гены таланта», но теоретики школы Гамильтона убеждены, что появление среди животных — этих отъявленных эгоистов — альтруистически настроенных индивидов обязано возникновению особых генов альтруизма. Именно присутствие этих генов у особи-альтруиста толкает ее к тому, чтобы пожертвовать своими интересами и отказаться от размножения, посвятив себя вместо этого заботам о благе коллектива. Однако это грозит неизбежным исчезновением столь ценных генов со смертью их носителей, если не соблюдено одно обязательное условие. Чтобы сохранить присущие ему гены и умножить их число в последующих поколениях, альтруисту надлежит содействовать выживанию преимущественно или исключительно тех особей своего вида, которые с большой вероятностью несут в себе копии генов самого воспитателя.

Из общих соображений вполне понятно, что носителями этих копии генов альтруизма должны быть индивиды, близкие воспитателю по крови. Поэтому именно тех своих родичей, которые наиболее близки ему по составу генов, должен выбирать наш альтруист для оказания им помощи в выращивании потомства. Конечным этапом этого процесса «отбора родичей» и явилось, по мнению теоретиков, возникновение у социальных насекомых особой касты альтруистов-рабочих, которые полностью отказываются от размножения в пользу немногих других особей того же вида, сохранивших эгоистическую

привычку иметь собственных детей.

Теория становления альтруизма и «истинной социальности», как ее понимают В. Гамильтон и его соратники, страдает столь многими недостатками, что их обсуждение заняло бы слишком много места. Самое большое сомнение вызывает возможность существования самих «генов альтруизма», без которых все прочие теоретические построения, изложенные выше, попросту теряют смысл. Важно также иметь в виду, что В. Гамильтон попытался показать возможный ход эволюции альтруизма на примере таких животных, генетическая система которых устроена не вполне обычным образом. Дело в том, что у пчел, ос и муравьев только самки диплоидны, а клетки самцов несут гаплоидный набор генов (это так называемая гаплодиплоидия). Теоретически при такой системе сестры оказываются более близкими генетически (обладая в среднем 75 процентами общих генов), чем мать и дочь (50 процентами общих генов). Поэтому, как полагает Гамильтон, рабочей особи-«альтруисту», чтобы наиболее эффективно увеличивать в числе копии своих генов, выгоднее выращивать своих сестер, чем приносить собственное потомство.

Вообще говоря, гаплодиплоидия — довольно редкое явление в животном мире. Даже среди социальных насекомых, достигших вершин коллективизма, она отсутствует у термитов, у которых, как и у нас с вами, индивиды обоих полов диплоидны. Поэтому теория эволюции альтруизма, разработанная с учетом генетических особенностей пчел, муравьев и других перепончатокрылых насекомых, не в состоянии объяснить становления высших форм социальности у термитов. По той же причине эта теория неприменима и к птицам — этим типичным диплоидным организмам.

Кроме того, как выяснили орнитологи, в коммунах тех видов птиц, о которых шла речь выше, а также многих других, помощники отнюдь не всегда состоят в родстве с теми индивидами, потомство которых они помогают выращивать. В роли помощников в коммуне зачастую оказываются не только молодые особи, рожденные в пределах данной ячейки, но и иммигранты, выходцы из других коммун. Любопытные взаимоотношения складываются, в частности, у галапагосских пересмешников. Здесь вполне обычна ситуация, когда взрослый индивид, имеющий супруга и гнездо с птенцами на своей территории, между делом подкармливает молодых из выводков других пересмешников, живущих на соседних участках.

Как бы там ни было, за 150 миллионов лет своего существования на Земле птицам так и не удалось выработать развитую систему преемственного коллективизма, хоть в какой-то

степени сопоставимую с тем, чего удалось достичь на этом пути социальным насекомым. Как мы узнаем далее, среди множества факторов, позволивших этим миниатюрным созданиям построить совершенно особый мир земных цивилизаций, важнейшее место принадлежит, вне всякого сомнения, развившемуся в этой группе насекомых репродуктивному разделению труда.

Что касается всех тех сравнительно немногочисленных видов птиц, у которых в настоящее время обнаружена склонность к коммунальному образу жизни (среди примерно 85 000 видов птиц, населяющих нашу планету, их насчитывается всего лишь около 220), то у них разделение обязанностей между размножающимися особями и их помощниками не имеет ничего общего с жестким и необратимым репродуктивным разделением труда, существующим у социальных насекомых. Совершенно ясно, что помощники, будучи в большинстве случаев индивидами, вполне способными приносить собственное потомство, одним только своим присутствием в группе создают для высокоранговой особи реальную опасность рано или поздно лишиться всех своих привилегий. Именно такой оборот события принимают в тот момент, когда покладистый до поры до времени помощник набирается уверенности и сил и свергает с престола своего высокорангового предка. Известный нам А. Захави оказался свидетелем пяти случаев убийства отца либо матери возмужавшими помощниками в коммунах арабских говорушек. Эти отцеубийцы, которым наскучило мириться со своим приниженным положением индивидов второго сорта, неизменно расправлялись с тем из своих родителей, который принадлежал к той же половой группе, что и сам помощник, то есть был реальным половым конкурентом последнего.

Причудливое переплетение отношений кооперации особей и конкуренции между ними, сотрудничества и конфликта интересов, оказавшееся неотъемлемой чертой коммунальных ячеек у птиц, можно обнаружить подчас в еще более парадоксальных формах также в сплоченных группировках многих видов млекопитающих. О законах, управляющих их коллективной жизнью, речь пойдет в следующей главе.

11. Согласие и конфликт — две стороны одной медали

Добыча Стаи — для Стаи; ты волен ни месте поесть.
Смертная казнь нечестивцу, кто кроху посмеет учесть!
— для Волка; над нею лишь он властелин.
Без разрешения Колка из Стаи не ест ни один!
Право щенка-одногодка — досыта зоб набивать
Добычей Стаи, и Стая не смеет ему отказать.

Р. Киплинг. Маугли

Равенство — понятие абиологическое, любил говорить Стригалев… В природе, равенства нет, это одно из величайших заблуждений, породивших уйму страданий. Если бы было равенство — не было бы на Земле развития.

В. Д. Дудинцев. Белые одежды

«Коммуна» у млекопитающих: стая гиеновых собак

Кто более «социален»: волк или гиеновая собака?

Прайд львов: самки-старожилы и самцы-завоеватели

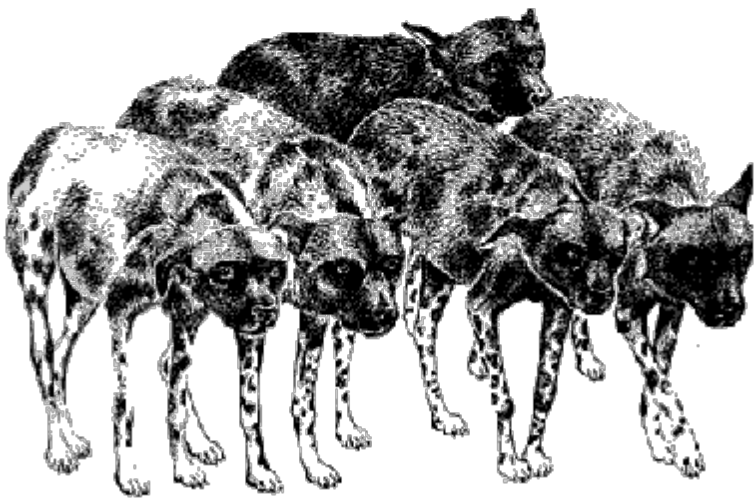
Опыт сравнительной социологии животных: лев и гиеновая собака

Помощники в кланах бурой гиены

Под знаком насилия: стадо павианов

Чудо природы — голый землекоп

11
Согласие и конфликт



Гиеновые собаки выходят на промысел

С тех пор как теория эволюции вошла в нашу повседневную

жизнь, став неотъемлемой частью школьных программ во всех развитых странах мира, каждый мало-мальски образованный человек «мыслит эволюционно». Поэтому ни для кого из нас не будет откровением традиционная формула, что млекопитающие — это самые высокоорганизованные позвоночные животные (цитирую учебник биологии для 7–8 классов). Да и как, спросите вы, могло бы быть иначе, если к млекопитающим относится и сам Человек Разумный, которого мы гордо величаем «венцом природы».

Одним из важнейших показателей авангардных позиций млекопитающих в эстафете жизни считают высокий уровень развития нервной системы у представителей этого класса животных. Отсюда можно заключить, что млекопитающие — это существа наиболее интеллектуальные среди других наших соседей по планете. А если это так, то легко допустить, что именно у млекопитающих следует ожидать наиболее совершенных форм социальной организации. Для человека идеал совершенного устройства общества выражается формулой «Свобода, равенство и братство». В христианском мире гарантом согласия и порядка в обществе признано соблюдение каждым его членом десяти заповедей, которые и составляют, по сути дела, основу всей нашей морали.

Перенося представления людей о самих себе в далекий от нас мир братьев наших меньших, некоторые ученые склонны приписывать им такие формы социального поведения, которые, как полагают, можно уподобить системе моральных запретов (таких, как «Не убий!») в человеческом обществе. Как пишет К. Лоренц в своем бестселлере «Агрессия (так называемое „зло“)», «…нельзя не восхищаться снова и снова при виде механизмов, которые побуждают животных к самоотверженному поведению, направленному на благо сообщества, как это предписывают нам, людям, законы морали».

Эта глава будет целиком посвящена способам организации общин у млекопитающих, то есть у тех существ, которые и у специалистов-зоологов, и в среде непосвященных слывут наиболее психически развитыми в мире животных. Знакомясь с теми порядками, которые господствуют в стае гиеновых собак, в прайде львов, в стаде павианов, читатель сам сможет оценить, в какой мере соответствуют действительности приведенные выше слова К. Лоренца о существовании биологических аналогов морали в царстве четвероногих.

«Коммуна» у млекопитающих: стая гиеновых собак

Давайте для начала познакомимся вкратце с образом жизни одного из самых характерных обитателей открытых пространств Африканского континента, именуемого в нашей литературе гиеновой собакой, а в англоязычных источниках — африканской дикой собакой. Это поджарый стройный хищник величиной с крупную лайку. Высота зверя в холке около 60–75 см, масса у разных индивидов варьирует от 15 до 25 кг. Окраска короткой жесткой шерсти экстравагантна — по черному фону беспорядочно разбросаны белые либо желтоватые пятна, рисунок которых сугубо индивидуален и позволяет безошибочно узнавать «в лицо» каждого зверя. Пегая окраска в сочетании с массивной мордой и с большими ушными раковинами, закругленными на концах и стоящими обычно торчком, и в самом деле придает этим животным определенное сходство с пятнистой гиеной. Впрочем, от этого хищника-мародера гиеновые собаки отличаются более изящным сложением и сравнительно длинным мохнатым хвостом, который в виде белого плюмажа задорно вздернут кверху (рис. в начале главы).

Подобно коммунальным группировкам таких пернатых, как арабская говорушка или полосатоспинный крапивник, о которых шла речь в предыдущей главе, стая гиеновых собак представляет собой не что иное, как разросшуюся семейную ячейку. Единство ее, однако, зиждется на совершенно иных основаниях, нежели у названных коммунальных видов птиц. Читатель помнит, вероятно, что юные говорушки вынуждены годами оставаться на родительской территории по той причине, что их шансы найти вакантный участок по соседству и обосноваться там собственным домом весьма невелики. Иными словами, добровольная либо вынужденная связь всех и каждого с общим земельным наделом — вот главный фактор консолидации коммуны у этих пернатых обитателей суровой пустыни. Этого не скажешь о гиеновых собаках. Они, как мы увидим далее, едва ли испытывают тот дефицит жизненного пространства, который приводит к разрастанию коммун у говорушек. На бескрайних просторах гостеприимной саванны всегда найдется свободный участок, который парочка юнцов-молодоженов, случись им уйти из-под опеки родителей, может без особых осложнений закрепить за собой в качестве собственной охотничьей территории. И тем не менее молодняк не использует, как правило, вполне доступную

возможность отделиться от родителей, предпочитая год за годом оставаться на положении подчиненных индивидов в родительской стае.

Приверженность гиеновых собак к жизни в составе достаточно многочисленной сплоченной группы становится вполне объяснимой для каждого, кто осознает всю меру своеобразия охотничьих повадок этих хищников. Дело в том, что гиеновые собаки никогда не прибегают к охоте из засады — этой излюбленной тактике всякого промысловика-одиночки. Будучи обитателями открытых ландшафтов, гиеновые собаки даже и не стараются скрывать своего присутствия, рассчитывая на свои способности в открытую и с почти неизменным успехом догнать быстроногую дичь в честном состязании в беге. Стая собак мчится за убегающей от них антилопой со средней скоростью около 50 км в час, возрастающей на отдельных отрезках дистанции до 65 км. В таких погонях успех зачастую бывает гарантирован повышенной выносливостью немногих избранных членов группы, каковыми, по понятным причинам, обычно оказываются индивиды более молодые. Когда жертва настигнута, конечный результат охоты во многом зависит от числа финишировавших преследователей. Для двух собак, к примеру, не составит большого труда отбить у мошной самки антилопы гну ее подрастающего детеныша и загрызть его в считанные минуты. Но чтобы справиться с зеброй, чья масса составляет треть тонны, превышая более чем в 10 раз массу одиночного охотника, необходимо присутствие как минимум пяти-шести гиеновых собак. И хотя зебра не относится к числу постоянных объектов охоты этих хищников, бывают периоды, когда малочисленность в саванне их стандартной дичи — именно сравнительно небольших антилоп газелей — вынуждает гиеновых собак отважиться на схватку с гораздо более крупными и опасными для них копытными (рис. 11.1). Успех мероприятия в этом случае с лихвой окупает все энергетические затраты и весьма вероятный риск получить тяжелую травму.

Рис. 11.1. Нападение гиеновых собак на зебру.

К началу очередного сезона размножения, который приходится чаще всего на самый кормный сезон — конец периода дождей, стая гиеновых собак обычно включает в себя 1–2 взрослые самки, около 5 половозрелых самцов и нескольких годовалых животных, рожденных в группе в прошлый сезон, так называемых прибылых, если пользоваться терминологией русских охотников на волков. Взрослыми считаются особи в возрасте порядка двух лет («переярки») и старше. В больших группах, численностью до 18 индивидов, взрослых может быть значительно больше, чем в типичной компактной стае, по крайней мере, по пять-шесть каждого пола, а то и больше, хотя, как правило, самки несколько уступают в числе самцам. Немалые потребности группы плотоядных численностью в десяток-полтора особей предопределяют весьма внушительные размеры принадлежащей ей территории. Каждая группировка господствует над участком саванны площадью порядка 1,5–2 тысячи квадратных километров. Понятно, что границы столь протяженного участка невозможно да и не имеет смысла охранять, так что территориальные споры с соседями лишь в очень малой степени определяют общественную жизнь гиеновых собак.

Независимо от того, как велико число половозрелых самцов и самок в группировке, право приносить потомство принадлежит обычно лишь одной доминирующей супружеской паре. При этом, однако, самцам, занимающим в стае подчиненное положение по отношению к доминирующему супругу-производителю, нередко удается между делом покрыть самку, так что щенки одного

выводка зачастую имеют, как полагают, разных отцов. Что же касается подчиненных самок, то они находятся в гораздо более зависимом положение, поскольку α-самка совершенно не приемлет даже слабого намека на возможность ее напарницы стать матерью. Поэтому доминирующая сука всячески третирует подчиненную, когда та вступает в период половой охоты.

Если же, вопреки существующим правилам, низкоранговой самке все же удастся завоевать благосклонность кого-либо из кавалеров и произвести на свет выводок, ее судьба, как и жизненные перспективы щенков, зачастую оказываются самыми мрачными. Несчастная мать, нарушившая закон стаи, становится подчас отверженной парией, а доминирующая самка не успокоится до тех пор, пока не отправит на тот свет одного за другим всех отпрысков своей напарницы. Трагическая история низкоранговой суки Феи, из выводка которой буквально чудом удалось выжить лишь одному щенку, в деталях описана английским натуралистом Г. ван Лавиком в его увлекательной книге «Соло».

Надо сказать, что зоологам известны немногочисленные случаи успешного размножения подчиненных самок — иногда даже одновременно с α-самкой. И все же достигнувшие половой зрелости молодые суки, находящиеся в родительской стае на положении низкоранговых членов, обычно предпочитают эмигрировать. Сестры нередко покидают отчий дом вместе, объединившись в группы по две или по три. Бывает и так, что молодая самка, прежде чем оставить место рождения, вступает в союз с кем-либо из низкоранговых кобелей, который уходит из родительской стаи вместе с ней. Сформировавшаяся пара молодоженов может затем принести потомство на стороне, не подвергаясь гонениям со стороны α-самки и ее свиты. Позже такие отделившиеся парочки нередко распадаются. В этом случае самец возвращается в стаю, но его временная подруга — никогда.

В результате систематической эмиграции самок костяк стаи сохраняется из года в год в основном в качестве преемственной династии кобелей, ведущих свое происхождения от основателя группировки. Иными словами, объединенные в стаю самцы — это в большинстве случаев братья, их сыновья, племянники и внуки, причем кобели из одного выводка обычно наиболее лояльны по отношению друг к другу. Что же касается самок, то они почти всегда неродственны размножающимся особям мужского пола, будучи в подавляющем большинстве случаев эмигрантами из других стай.

Трудно не заметить, насколько все это напоминает события, происходящие в коммунах арабских говорушек, полосатое пи

иного крапивника и других «коммунальных» пернатых. Сходство усугубляется тем, что переярки, прибылые и подчиненные самцы преклонных лет выполняют в группе гиеновых собак ту же, по существу, роль «помощников», что и отстраненные от воспроизведения потомства особи в коммунах птиц. Ощенившаяся в норе сука по крайней мере месяц вынуждена оставаться около щенков, основным питанием которых в первые три недели служит молоко матери. Если учесть, что в помете бывает от 7 до 10 детенышей, а порой и до 16, энергетические затраты самки на их выкармливание весьма велики, так что она на протяжении всего этого времени должна придерживаться обильного мясного рациона. Мясо доставляют в логово все члены стаи. Они регулярно отправляются в охотничьи экскурсии, возвращаясь затем к норе с полными желудками. Здесь охотники отрыгивают мясо в отверстие логова либо к ногам матери-кормилицы, нетерпеливо поджидающей подношения. Позже, когда щенки подрастут, отрыгнутое мясо распределяется охотниками между ними.

Замечательно и то, что в случае гибели матери выводка, если щенки в это время уже не нуждаются в строгой молочной диете, их удается вырастить стае, состоящей из одних лишь самцов. Одним словом, вклад помощников α-самки в выкармливание выводка трудно переоценить. Зоологи подсчитали, что около трети всей добычи стаи за период выращивания молодняка охотники доставляется к месту логова в своих желудках, причем от 50 до 80 процентов мяса, съеденного за то же время детенышами, достается им от кормильцев-помощников.

Кто более «социален»: волк или гиеновая собака?

Поражающий воображение натуралистов обычай гиеновых собак делиться с ближним самым необходимым для существования, даже в периоды бескормицы, в засушливые сезоны года и в самом деле так и хочется назвать проявлением полного бескорыстия, чистого альтруизма. На этой почве возникло распространенное мнение о чрезвычайно высоком уровне социализации этих хищников. Порой говорят даже о том, что гиеновая собака, подобно муравью, в принципе не способна выжить в изоляции от себе подобных. Об этом, как полагают, свидетельствует тот факт, что зоологам крайне редко приходилось встречать этих зверей поодиночке. Много сказано о необыкновенном дружелюбии членов стаи по отношению друг к другу, якобы исключающем проявление открытой агрессии и жестких санкций со стороны доминантой по отношению к животным более низкого социального ранга. Не раз подвергали сомнению даже само существование в стае гиеновых собак системы доминирования-подчинения, принуждающей каждую особь знать свое место и не претендовать на большее.

Думается, что попытки изобразить стаю гиеновых собак в качестве некоего идеального содружества равноправных индивидов-альтруистов во многом основаны на недоразумении. Невозможно существование дееспособного коллектива без оговоренного разделения обязанностей, что уже само по себе предполагает определенное неравенство. И в самом деле, мы видели, что α-самка жестоко третирует всех своих конкуренток, не останавливаясь перед физическим уничтожением детенышей соперницы. Самец-доминант, обычно утрачивающий в пожилом возрасте свой α-статус, рискует получить хорошую трепку, если в неподходящий момент вознамерится вступить в мимолетную связь с недавно столь благосклонной к нему бывшей супругой. Все это если и отличается, то лишь в степени, а не в качестве, от тех взаимоотношений, которые существуют в группировках млекопитающих, слывущих «менее социальными», чем гиеновые собаки, например в стаях нашего обычного серого волка.

Начать с того, что и у волков, и у гиеновых собак привилегия приносить потомство почти всегда принадлежит лишь одной супружеской паре α-особей. Основное различие между двумя этими видами хищников состоит в том, что у гиеновых собак привилегированная пара монополизирует право продолжателей

рода, силой подавляя половые потенции остальных членов стаи, тогда как у волков доминантная супружеская пара к началу весны уединяется, временно покидая всех прочих своих партнеров по зимней охотничьей стае. После рождения щенков волчицу-мать поначалу снабжает мясом самец — ее супруг, но позже те же обязанности принимают на себя переярки и помощники-прибылые, от назойливого присутствия которых родители-волки постарались временно избавиться с наступлением периода любви. В принципе чета матерых волков способна вырастить выводок и без содействия помощников. Но ведь того же результата нередко добиваются уединившиеся парочки молодых гиеновых собак. Упоминавшийся уже Г. ван Лавик описывает в своей книжке «Соло» похождения молодой самки Лилии и ее супруга Ринго, которые пренебрегли обществом прочих членов стаи и воспитали в уютно обустроенном мамашей логове выводок из 5 щенят. «Молодцы, Лилия и Ринго, — восклицает автор повествования, обнаружив этот выводок, — каких здоровяков вырастили!»

Сравнивая подобным образом особенности коллективной жизни разных видов животных, зоологи часто задаются вопросом: кто из них более, а кто менее «социален». И в самом деле, можно ли считать волка уступающим по уровню социальности гиеновой собаке на том, скажем, основании, что у этих серых разбойников все видимые связи между главной парой производителей и прочими членами стаи прерываются на время рождения выводка, чего не происходит обычно у гиеновой собаки? И если в данном случае положительный ответ вроде бы напрашивается сам собой, решение такого рода задачи отнюдь не всегда оказывается достаточно простым делом.

Прежде всего нам необходимо решить для себя, какие именно черты коллективизма должны быть выдвинуты на первый план, чтобы признать ту или иную стратегию жизни «истинно социальным» способом существования. В. Гамильтон и его последователи-социобиологи ставят во главу угла критерий «репродуктивного разделения труда»: только некоторые члены социума приносят потомство, тогда как другие (обычно — большинство) принадлежат к касте или кастам не способных к размножению особей, несущих обязанности нянек, фуражиров и солдат. Этот принцип в полной мере осуществляется только у общественных насекомых, которые, бесспорно, являют собой животных с необычайно высоким уровнем развития коллективизма и сотрудничества. Забавно, однако, что, приняв подобную систему взаимоотношений за эталон истинной социальности, нам придется вычеркнуть человека из разряда высокосоциальных существ, вопреки попыткам некоторых

теоретиков приравнять к стерильным насекомым-рабочим гомосексуалистов или убежденных холостяков, если те помогают воспитывать детей своим близким родственникам.

Судя по всему, предлагаемый социобиологами рецепт оценки уровня социальности нельзя считать вполне удовлетворительным, хотя он и содержит в себе важное рациональное зерно. Речь идет о том, что в общине социальных насекомых размножающиеся (или, как их называют, репродуктивные) особи вообще не способны выжить в отсутствие рабочих, а существование этих последних полностью теряет смысл без индивидов — производителей потомства. Иными словами, разделение жизненных функций достигло здесь такого уровня, что исполнители разных обязанностей становятся всецело зависимыми друг от друга, наподобие органов, каждый из которых по-своему обслуживает некий единый организм. Такое строго дифференцированное разделение обязанностей, бесспорно, один из самых важных показателей весьма высокого уровня развития социальности, ибо никто не может добровольно выйти из содружества, не поставив под удар себя самого и коллектив в целом.

Но, с другой стороны, строгое разделение функций совсем не обязательно должно ограничиваться сферой пола и деторождения, ведь мы делим людей не только на женатых и холостых, но также на электриков, транспортников и связистов, без единения которых современное человеческое общество оказалось бы полностью дезорганизованным. (Именно поэтому всеобщая забастовка работников того или иного профсоюза рассматривается ее участниками как самая действенная форма давления на общество, а всеми прочими его членами — как акция антисоциальная, нарушающая весь привычный уклад их жизни.)

Разумеется, отношения между индивидами, выполняющими в коллективе одинаковые функции, должны быть достаточно лояльными, иначе сотрудничество уступит место хаосу, как это происходит во взаимоотношениях между самками-несушками в коммунах кукушек-ани. Лояльность же между исполнителями одинаковых ролей предполагает осведомленность каждого из них о своем социальном статусе и о статусе своих коллег-конкурентов. Этому как раз и служит система иерархии, предписывающая каждому знать свое место и не перечить понапрасну старшим по рангу.

Лишь при сочетании всех перечисленных условии можно надеяться, что центростремительные тенденции будут устойчиво преобладать над центробежными. Тогда-то коллектив и становится монолитным социальным организмом, способным

сохранить свою целостность, преемственность и индивидуальность на протяжении жизни многих поколений. Едва ли можно сомневаться в том, что долговременное существование преемственных группировок — таких, скажем, как коммуна желудевых дятлов или стая гиеновых собак, — это один из самых важных показателей силы социальных связей внутри коллектива и соответственно уровня социализации тех или иных видов животных.

Прайд львов: самки-старожилы и самцы-завоеватели

Давайте теперь, имея в виду все сказанное, познакомимся с социальной организацией еще одного хищного млекопитающего — льва, легендарного царя зверей, а затем попытаемся сопоставить уровень развития коллективизма у этого представителя семейства кошачьих с тем, что нам уже известно о гиеновых собаках. Группа львов, живущих совместно на общей территории площадью от 20 до 100 км^2, называется прайдом. Его костяк составляют несколько самок-родственниц, которые в разное время были рождены в пределах территории данного прайда. Прайд может объединять от 3 до 12 львиц, приходящихся друг другу бабушками и внучками, матерями и дочерьми, тетками и племянницами, родными и двоюродными сестрами и т. д. Когда самок много, молодая львица, достигшая возраста трех лет, может покинуть прайд по собственному почину (иногда в компании с другой молодой самкой) либо под давлением самок-старожилов. Однако местные львицы никогда не допускаются в группу самок со стороны.

Рожденные в прайде самцы, достигнув самостоятельности в том же трехлетнем возрасте, неизменно покидают прайд — обычно группами, включающими в себя от 2 до 5–6 индивидов. Все взрослые самцы в прайде — это пришельцы со стороны, те самые эмигранты, которые, оставив несколько лет тому назад место своего рождения и набравшись за эти годы силы и мужества в скитаниях по просторам саванны, выбирают наконец территорию по вкусу и внедряются туда в компании своих постоянных спутников-родичей. Иногда этим пришельцам удается найти территорию, где местная группа самок-старожилов по той или иной причине оказалась на вдовьем положении, так что пришлым самцам остается лишь занять вакантное место производителей. Чаще же пришельцы встречают сопротивление уже освоивших данную территорию взрослых самцов, которые стали ее обладателями год, два или три тому назад. Как правило, самцам-пришельцам удается вытеснить прежних хозяев, особенно если группа захватчиков превосходит местных самцов численно.

Смена самцов — владельцев территории не всегда обходится без кровопролития. К тому же и отношения между новыми кавалерами и местными самками еще несколько месяцев остаются довольно натянутыми. Изучая социальное поведение львов в Танзании, зоолог Б. Биртрем оказался свидетелем четырех

случаев уничтожения новыми владельцами территории детенышей, рожденных здесь ранее местными самками от их прежних кавалеров. Так что, львицы-старожилы поначалу опасаются своих новых партнеров и по крайней мере пару месяцев избегают вступать с ними в интимные связи. Позже взаимоотношения налаживаются, но рано или поздно самок ожидают новые перемены. За семь лет, на протяжении которых Б. Биртрем систематически наблюдал за двумя соседними прайдами в национальном парке Серенгети, в одном из них контингент взрослых самцов сменился трижды, а в другом — целых пять раз. За все это время лишь однажды, в течение всего лишь двух месяцев, группа из 10 взрослых львиц находилась под опекой самца-одиночки. Коалиции из двух львов удерживали за собой прайд не более полутора лет. Дольше всего удавалось сохранить контроль над территорией и львицами прайда сплоченным группам из трех (на протяжении трех лет) и из пяти самцов.

В промежутках между катаклизмами, которые обрушиваются на прайд при смене контингента самцов, жизнь в стане царя зверей протекает вполне размеренно. Здесь существует строго определенное разделение обязанностей между членами коллектива. Самцы отвечают за неприкосновенность границ территории. Они периодически обходят участок по периметру, оставляя здесь свои визитные карточки: лев мочится на землю, скребет грунт лапами и время от времени извещает округу о своем присутствии леденящим кровь рычанием Лев-самец весит в среднем на 60 кг больше львицы, имея массу порядка 180 кг. Чрезмерная массивность самца, благоприятствующая ему при выяснении отношений с соперниками, делает нашего зверя не слишком удачливым охотником. Поэтому основное пропитание для всех членов прайда добывают преимущественно более изящные и подвижные львицы. Они убивают зебр и антилоп, скрадывая их одновременно с нескольких сторон, так что жертва зачастую попадает в окружение и бывает остановлена одной из львиц при попытке к бегству. Подоспевшие кавалеры оттесняют добытчиц от трупа и держат их на расстоянии, пока не насытятся сами. Минимальная часть добычи достается молодняку. В сухие сезоны года, когда пища в дефиците, львятам приходится довольствоваться лишь жалкими остатками. Поэтому неудивительно, что по крайней мере четвертая часть родившихся в прайде молодых погибает от голода, не достигнув половой зрелости. Львята в возрасте меньше двух лет не способны охотиться сами, так что они полностью зависят в этом отношении от взрослых и частенько получают смертельные травмы, пытаясь

урвать себе хоть что-нибудь от добычи, аппетитно поедаемой их старшими родичами. На этой почве гибнет еще около четверти приплода.

В отличие от того, что мы видели у гиеновых собак и волков, все взрослые львицы обладают равным правом вступать в интимные отношения с самцами и приносить потомство. Никто не подавляет друг друга даже в том случае, когда несколько самок приходят в состояние половой охоты одновременно, что у львиц является скорее правилом, чем исключением. Самцы также не проявляют ни малейших признаков ревности и пользуются во взаимоотношениях с представительницами слабого пола скорее правом первого, чем правом сильного. С самкой вступает в мимолетную связь тот из кавалеров, кто волей случая оказался неподалеку от нее в подходящий момент. Другие претенденты равнодушно наблюдают за происходящим со стороны, не подходя ближе. Каждый знает, что его время еще придет. И действительно, за четыре дня течки львица может быть покрыта разными самцами, тогда как каждый лев имеет все шансы убедиться в благосклонности к нему нескольких самок.

Коль скоро зачатия у разных львиц в прайде часто происходят в близкие сроки, их детеныши появляются на свет также почти одновременно. Подрастающие отпрыски самок, склонных поддерживать дружеские связи друг с другом, нередко временно перемешиваются, и мамаши столь же охотно кормят молоком чужих детенышей, как и своих собственных. Через 2–3 месяца после рождения котята приобретают вкус к мясной пище и начинают принимать участие в совместных пиршествах на тушах животных, ставших жертвами их матерей. Иными словами, здесь, как и у гиеновых собак, перед нами коммунальное выкармливание потомства, хотя способы, какими осуществляется этот вариант заботы о малышах, у этих двух видов хищников принципиально различны.

Опыт сравнительной социологии животных: лев и гиеновая собака

Сравнивая прайд львов и стаю гиеновых собак, мы, несомненно, обнаружим и тут и там нечто общее. Оба типа группировок состоят из сопоставимого числа индивидов — в среднем около полутора десятков животных в обоих случаях. «Сверхнормативные» особи у обоих видов покидают место рождения и пытаются найти удачу на стороне. И прайд, и собачья стая привязаны к собственным территориям, право на проникновение куда пришелец из других мест сможет завоевать лишь в том случае, если в его присутствии в данный момент нуждается группировка. На этом, пожалуй, сходство заканчивается и начинаются различия.

Хотя по размерам гиеновая собака в 10 раз меньше льва-самца, занимаемая стаей собак территория на порядок крупнее участка, в пределах которого существует прайд. Это не должно удивлять нас, поскольку гиеновые собаки — прекрасные бегуны и охотятся наподобие гончих, тогда как львы поджидают дичь в засаде, находясь «у себя дома». При том, что территория прайда существенно меньше территории стаи гиеновых собак, члены последней большую часть времени держатся компактной группой, в то время как членов прайда почти никогда не удается застать вместе. Костяком стаи собак является коалиция родственных самцов, наследующих друг от друга территорию по мужской линии, а в прайде постоянное его ядро состоит из местных родичей-самок. Соответственно из стаи эмигрируют преимущественно самки, а из прайда — главным образом рожденные здесь самцы.

Все эти и многие другие особенности строения льва и гиеновой собаки и жизненных стратегий этих хищников в большей или меньшей степени предопределяют основные различия в социальной организации и в коллективном поведении интересующих нас видов. У львов обязанности в прайде разделены четко и однозначно: мощные самцы выступают в качестве пограничников, а легковесы-самки специализируются на охотничьем промысле. У собак исполнителями двух главных ролей: охотников и дежурных у логова оказываются в разное время одни и те же индивиды, вне зависимости от их пола. Иными словами, профессиональная специализация здесь, по существу, отсутствует. А это значит, что уход со сцены того или иного члена коллектива не должен существенно подорвать его

благополучие. Крахом для стаи может обернуться, однако, исчезновение из нее всех, обычно немногочисленных здесь взрослых самок. Прайду такая опасность не грозит, поскольку львиц в группировке всегда много и они совершенно не склонны к эмиграции.

Наконец, в стае гиеновых собак существует жесткая субординация в сфере половых отношений, которая уступает место полному равноправию всех членов объединения при распределении между ними плодов совместной охоты. У львов, напротив, каждый получает полную свободу в своих любовных делах, но должен знать свое место, когда приходит время дележа добычи. В этом отношении поведение гиеновых собак, которые не препятствуют щенкам принимать участия в общем пиршестве, импонирует нам значительно больше, чем откровенный эгоцентризм взрослых львов, оставляющих молодняку лишь жалкие остатки своей трапезы. И хотя многие зоологи считают на этом основании гиеновых собак «более социальными» по сравнению с царем зверей, такое суждение, если принимать во внимание все сказанное выше, представляется несколько поспешным.

Наши сопоставления форм коллективизма у льва и гиеновой собаки будут, однако, неполными, если мы не затронем вопроса о способности прайда и стаи противостоять капризам судьбы и сохранять, несмотря ни на что, свою преемственность и единство на протяжении длительного времени. Судя по тому, что нам известно сегодня, по этому тесту гиеновые собаки существенно уступают львам. В национальном парке Серенгети за 8 лет наблюдений за львами, с 1966-го по 1973 год, ни один прайд не прекратил своего существования. В том же самом районе число известных зоологам стай гиеновых собак сократилось только за 5 лет, с 1970-го по 1974 год, почти наполовину — с 12 до 7. Любопытно при этом, что не столь уж важные, на первый взгляд, события могут послужить началом своего рода цепной реакции, приводящей за короткое время к деградации и распаду сразу нескольких живущих по соседству собачьих стай. Подобную ситуацию наблюдал здесь же, в Серенгети, американский зоолог Дж. Мелколм в марте 1977 года.

Все началось с того, что три молодых кобеля, братья-однолетки, покинули родную стаю (будем называть ее Стаей А), где они были наиболее преуспевающими охотниками. Тем самым, вероятно, оказались обреченными на полуголодную жизнь десять щенков стаи, оставшихся на попечении супружеской пары — пожилого подчиненного самца и молодой суки. Так или иначе эту стаю зоологи больше не встречали, и есть все основания полагать,

что она вскоре полностью прекратила свое существование. Тем временем три молодых самца, дезертировавших из Стаи А, разогнали другую группировку собак, Стаю Б, заставив спасаться бегством местного самца-доминанта, нанеся смертельное увечье подчиненному кобелю и уведя с собой местную α-самку. Последняя вскоре покинула узурпаторов, которые спустя всего лишь 10 дней вторглись на территорию еще одной Стаи В и пленили обеих местных сук-сестер, из которых доминирующая опекала в это время выводок из 8 подрастающих щенков. Она в дальнейшем предпочла остаться с новыми кавалерами, выбрав самого активного из них в качестве своего законного супруга. Так сформировалась новая Стая Г из одной опытной самки и трех кобелей-эмигрантов. Однако этому счастливому концу предшествовало полное крушение двух других стай и потеря жизненных перспектив третьей группировкой, откуда эмигрировали самцы-узурпаторы.

Трудно представить себе нечто подобное у львов, у которых, как полагает Б. Биртрем, каждый прайд способен существовать как некое преемственное и единое целое по крайней мере несколько десятилетий подряд. Подобная устойчивость группировки во времени есть, на мой взгляд, один из самых важных показателей силы социальных связей, консолидирующих коллектив, равно как и уровня социализации, достигнутого в эволюции тем или иным видом животных.

Слов нет, не может не дрогнуть сердце натуралиста при виде стаи гиеновых собак, сплоченной группой возвращающихся с охоты к логовищу со щенками. «Последние пятьдесят метров до норы охотники пробегали, виляя хвостами, и, подбежав ближе, прижимали уши и опускали головы к земле. Ведьма *(доминирующая α-сука. — Е. П.),* повизгивая, бегала от одной собаки к другой и лизала их в губы. Как правило, каждая собака в ответ отрыгивала мясо для кормящей матери». Так описывает в книжке «Соло» ее автор Л. ван Лавик эту эффектную сцену. Впрочем, сам факт доставки пропитания «на дом» щенкам и их няньке, вероятно, не казался бы нам столь впечатляющим, если бы каждый охотник приносил свою добычу к норе независимо ото всех прочих. Не говоря уж о птицах, для которых это — наиобычнейшее дело, то же самое мы видим у множества хищных млекопитающих, где в выкармливании выводка принимают участие несколько трудоспособных индивидов. Вспомним хотя бы упоминавшихся уже арктических лисиц-песцов. Помощники нередко содействуют родителям в выкармливании их отпрысков в «расширенных» семьях североамериканских койотов, обитающих в Азии и Африке обыкновенных и золотистых шакалов,

южноафриканских бурых гиен и карликовых мангуст, а также целого ряда других видов плотоядных, у которых членам сплоченной группировки нет нужды кооперироваться друг с другом при поисках пропитания, как это делают гиеновые собаки.

Помощники в кланах бурой гиены

Здесь стоит сказать несколько слов о бурой гиене, характер социальной организации которой в известном смысле промежуточен между тем, что мы видели у гиеновых собак и У львов. У этих мохнатых невзрачных созданий размерами со средней величины собаку (рис. 11.2) группировки совместно Живущих индивидов, именуемые кланами, представляют собой, как и у львов, преимущественно женский коллектив. Дело доходит даже до того, что самцы, входящие в состав клана, обычно вообще не участвуют в любовных делах, предоставляя все связанные с этим радости случайным гостям из числа бродячих самцов. Взрослые члены клана, число которых обычно не превышает десятка, скитаясь ночами поодиночке в поисках пропитания, между делом метят границы обширной групповой территории кучками кала и выделениями особых анальных желез, находящихся под хвостом. Основной пищей бурым гиенам служит падаль, остатки чужих пиршеств (в том числе львов и гиеновых собак) и, как ни странно, плоды своеобразного пустынного арбуза и тыквы, известной под местным названием «антилоповый огурец». Понятно, что для успеха подобных охотничьих экскурсий гиене совсем не требуется содействия со стороны других членов клана.

Рис. 11.2. Бурая гиена.

Отношения между самками-родственницами в клане бурых гиен весьма сходны с тем, что мы видели при знакомстве с типичной стаей гиеновых собак. Правда, в отличие от этих последних на время родов доминирующая α-самка, завоевавшая исключительное право принести приплод в данное время, уединяется от своих собратьев в собственной норе, где затем в одиночестве кормит молоком своих немногочисленных детенышей (числом от одного до четырех) на протяжении 2,5–3 месяцев, иногда при необходимости перенося их в наиболее безопасное убежище (рис. 11.3 в), В это время другие самки клана могут без помех со стороны α-самки заниматься урегулированием своих собственных отношений с самцами.

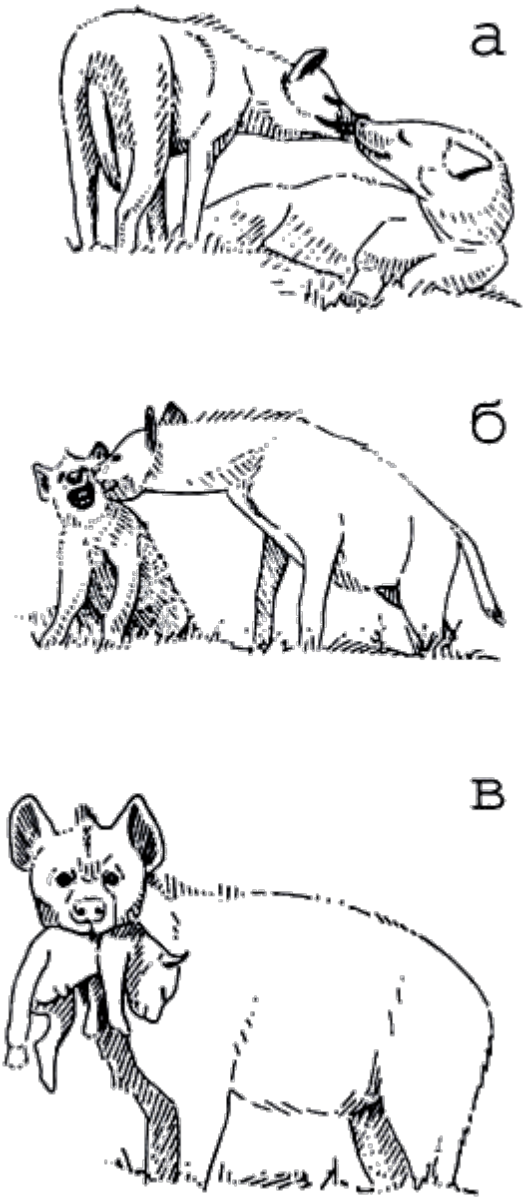


Рис. 11.3. Эпизоды из жизни бурых гиен: а — молодой член группы (слева) приветствует взрослую самку, «целуя» ее в губы; б — взрослый самец играет с детенышем; в — самка переносит своего отпрыска в новое логово.

Когда же α-самка готова порвать со своим отшельническим образом жизни, она переводит щенков в общее логово клана, где гостей встречает целый сонм родственников. Среди них мы видим беременных самок, матерей, кормящих прошлогодние выводки, а также гиен, остающихся в этом году холостыми. И все они охотно

принимаются опекать вновь прибывших молодых. Кормящие матери снабжают их молоком наравне со своими собственными детьми и объединяются со всеми прочими членами клана для доставки обобществленному потомству добываемой на стороне мясной пищи.

Американские исследователи Делия и Марк Оуэнс, изучавшие жизнь бурых гиен в пустыне Калахари, подсчитали, что помощники в среднем в четыре раза чаще приносят порции мяса детенышам, чем это делают их матери. В роли помощников обычно выступают самки. При этом много чаще других доставляют корм детенышам взрослые самки, приходящиеся им тетками либо двоюродными сестрами. Молодые самки снабжают мясом своих кузин и кузенов лишь ненамного чаще, чем матери последних. Что касается самцов, состоящих с детенышами в тех же степенях родства, как и только что упомянутые молодые самки, то они не только не принимают участия в коллективном кормлении детенышей, но и зачастую отнимают у них корм, принесенный особями-помощниками. Впрочем, некоторые молодые самцы, приходящиеся щенкам сводными братьями, изредка все же подкармливают их. А вот взрослые самцы, которые обычно вселяются в клан в качестве иммигрантов, никогда не кормят щенков и не играют с ними.

Сколь бы различными ни казались на первый взгляд те правила поведения, которым следуют в своей коллективной жизни гиеновые собаки, львы и бурые гиены, — все это, по существу, лишь разные вариации на одну и ту же тему. Группировки названных плотоядных есть не что иное, как расширенные семьи. Регулярно воспроизводя новые поколения отпрысков и принимая в лоно коллектива немногочисленных пришельцев извне, они увеличивают число своих членов до некоторого верхнего предела. Интересно, однако, что дальнейший рост численности группы сверх определенной нормы оказывается невозможным, поскольку ему противодействуют несколько одновременно действующих регуляторов. Значительная доля юнцов, рождающихся в группе, погибает еще в раннем детстве, а среди тех, кому удается дожить до совершеннолетия, многие вынуждены эмигрировать и искать счастья на стороне.

Дело в том, что родственные друг другу разнополые индивиды, выросшие в тесном общении, в дальнейшем не испытывают любовного влечения друг к другу, так что возникающее с наступлением половозрелости стремление найти своего суженного заставляет взрослеющих особей одного либо другого пола покидать родительский кров. Хотя освободившиеся таким образом вакансии могут быть заняты чужестранцами,

оставившими место своего рождения по тем же причинам, прием иммигрантов в семью строго дозирован, так что число новобранцев-чужаков не превышает, как правило, количества тех, что оставляют семейную ячейку.

Так или иначе, у всех плотоядных млекопитающих, которые прошли перед нашими глазами, автономно живущая группировка включает в себя, как правило, не более 15 индивидов. Ученые предполагают, что предельный размер социальной ячейки согласован в той или иной мере с запасами провизии, которыми может обеспечить коллектив принадлежащая ему территория. Ресурсы эти таковы, что они гарантируют членам объединения возможность выжить самим и выпестовать хотя бы немногочисленных потомков даже при самом неблагоприятном стечении обстоятельств. Для львов и гиеновых собак такие тяжелые времена наступают в период засухи, когда свободные в своем передвижении стада антилоп, зебр и прочих травоядных животных покидают саванну, устремляясь в долины крупных рек и к берегам непересыхающих озер.

Под знаком насилия: стадо павианов

Не в пример плотоядным, опасность остаться без пропитания не угрожает на каждом шагу растительноядным и всеядным существам, которые с легкостью меняют рацион в зависимости от того, какая пища находится в данный момент в избытке. Я имею в виду, в частности, многочисленные виды обезьян, таких, скажем, как мартышки, макаки и павианы. Все они охотно поедают плоды, свежие побеги, насекомых, яйца птиц и всевозможную мелкую живность, которую удается поймать четвероруким во время их скитаний по просторам девственного тропического леса или саванны. Коль скоро пищи всегда более чем достаточно, величина группировок у названных обезьян, как и у многих других наших родичей из числа приматов, не ограничена столь жестким верхним пределом, как у хищных млекопитающих.

Семья макаков либо павианов может разрастаться почти беспрепятственно, принимая в то же время немалое число пришельцев со стороны. В результате компактная ячейка, состоящая первоначально из двух-трех родственных друг другу самок и из опекающего их взрослого самца, превращается со временем в большую шумную стаю численностью в несколько десятков особей разного пола и возраста. Зоолог не будет слишком удивлен, встретив в джунглях Индии стадо макаков-резусов, объединяющее в своем составе 80, а то и 150 особей. А павианы-бабуины, скитающийся в поисках пропитания по африканской саванне, держатся порой внушительными ордами до 200 и более животных (рис. 11.4).

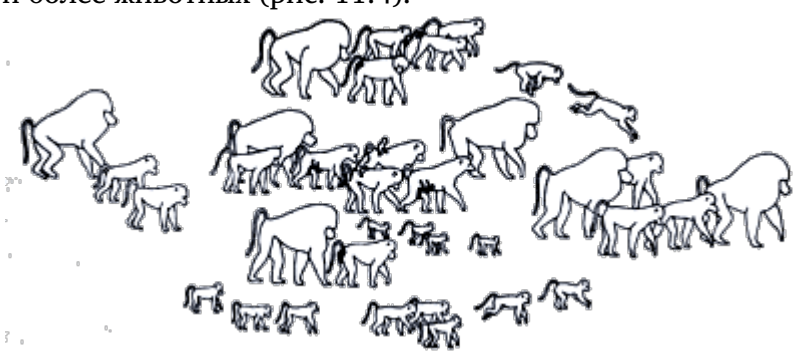


Рис. 11.4. Стадо павианов-бабуинов на маршруте. Самки с детенышами следуют в середине группы в сопровождении матерых самцов.

Казалось бы, чем многочисленнее группировка животных, объединенных узами родства и давнего знакомства, тем больше

оснований расценивать ее как сплоченный коллектив, отвечающий нашим интуитивным представлениям о социальном организме в полном смысле слова. Мы вольно или невольно ожидаем строгой упорядоченности взаимоотношений, которая должна надежно обеспечивать размеренный и предсказуемый ход событии. Предполагается, что все члены объединения хорошо знают друг друга, обладают определенными правами и делят между собой необходимые обязанности, что позволяет им избежать постоянных разногласий в выполнении той деятельности, которая осуществляется во благо каждого в отдельности и всех вместе взятых. Разумеется, этот идеальный образ истинного социума далеко не всегда осуществим даже в коллективе людей. Но то, что мы обнаруживаем в крупных стадах обезьян, зачастую и вовсе не укладывается в наши привычные представления о порядке и о рациональной организации коллективной жизни.

Вот что пишет, в частности, американский натуралист Р. Сапоаски о той обстановке вражды и неуверенности в завтрашнем дне, которая господствует в стадах павиана-анубиса, насчитывающих обычно от 30 до 80 обезьян разного пола и возраста: «…в обществе павианов-анубисов царят вражда и раздор. Союзы непредсказуемо перетасовываются, социальная опасность варьирует от угрозы сутками подвергаться „измывательствам“ до внезапных актов насилия, и животное, стремящееся избежать шума и суматохи, все равно может попасть в переделку».

Стадо желтых павианов, или бабуинов, расположившееся на дневной отдых среди разбросанных там и тут невысоких акаций травянистой саванны, — это своего рода карикатура на случайное сборище людей, в котором мужчины и женщины представлены примерно в равном числе. Вообразите себе полтора-два десятка устрашающего вида самцов с мощными челюстями и клыками не слабее волчьих, свободно разгуливающих между вспыльчивыми самками, готовыми при каждом удобном случае дать жестокий отпор друг другу. Пока самец не испытывает чувства голода и не опасается внезапного нападения на стадо льва или леопарда, единственная его забота — не пропустить того момента, когда та или иная из самок придет в состояние половой охоты, чтобы сразу же стать ее временным «опекуном» и в нужный момент без промедления сорвать плод любви.

Все это требует немалого мужества и энергии, поскольку мысли всех прочих присутствующих в стаде рыцарей заняты тем же самым. Самцы, пропустившие подходящее время, зачастую даже кооперируются попарно, чтобы отбить находящуюся в течке

самку у ее преуспевшего поклонника. Разумеется, возможностью завоевать и на время удержать при себе подругу располагают далеко не все самцы стада. Это по плечу лишь индивидам с высоким социальным статусом, которого самец месяцами добивается в постоянных конфликтах со своими потенциальными соперниками. Особой благосклонностью со стороны представительниц прекрасного пола пользуется находящийся в расцвете сил кавалер, лишь недавно внедрившийся в стадо в роли иммигранта. Со временем его привлекательность для самок уменьшается, и по прошествии двух-трех лет боец вновь готов отправиться на поиски более перспективной компании.

«Многосамцовое» стадо павианов — это типичный пример сообщества, построенного на принципах бескомпромиссного деспотизма. Борьба между самцами за статус доминирующего производителя определяет собой, по существу, саму основу существования коллектива. «Подрастающий самец сталкивается с правилом доминирования-подчинения в тот самый момент, когда он, впервые покинув мать, присоединяется к группе играющих сверстников, — пишут английские знатоки приматов П. и Дж. Нейпье. — Став взрослым, он продолжает прокладывать себе путь наверх, используя силу своих мышц в сочетании с острыми клыками и сложной системой жестов и мимики, предназначенных для того, чтобы запугать противника, не прибегая к драке» (рис. 11.5). Как выяснилось недавно, не только самцы претендуют на право первенства в своих любовных делах, но и самки начинают конкурировать Друг с другом за благосклонность самцов, если последние оказываются в данный момент недостаточно многочисленными в стаде.

Рис. 11.5. Угрожающая гримаса самца павиана-бабуина.

На примере павианов и других приматов, живущих в составе крупных объединений, нетрудно видеть, что само по себе увеличение численности коллектива совсем не обязательно должно приводить к усилению кооперации между его членами. Разумеется, группировка, состоящая из внушительного числа индивидов, при прочих равных условиях должна быть более жизнеспособной и имеет все шансы просуществовать гораздо дольше, чем скромная по величине семейная ячейка, включающая в себя десяток-полтора особей. Тем не менее читатель, вероятно, скорее отдаст предпочтение гиеновой собаке, а не павиану-бабуину, если попытается сопоставить их по степени соответствия нашим интуитивным представлениям о самой сути социального образа жизни.

И в самом деле, хотя разделение труда, лежащее в основе любых проявлений кооперации и сотрудничества, находится у африканских диких собак на начальных стадиях своего становления, стадные приматы наподобие павианов или макаков

продвинулись в этом направлении, пожалуй, еще в меньшей степени.

Значит ли все это, что в коллективах животных не действует тот принцип, который провозгласил Э. Дюркгейм, размышляя о путях развития человеческого общества? «Разделение труда, — пишет он, — развивается прямо пропорционально объему и плотности общества, и если оно *(разделение труда — Е. П.)* прогрессирует непрерывно в процессе социального развития, то потому, что общества становятся постоянно более плотными и, как правило, более объемистыми». Но что имел в виду ученый, говоря о «плотности» общества? Поясняя свою мысль, он приводит пример возникновения городов — этих центров предельной концентрации населения. Даже если не принимать во внимание процесс постоянного притока в города сельских жителей, сам по себе прирост населения горожан, совершенно несклонных покидать свое насиженное место, должен в короткое время привести к тому, что Э. Дюркгейм называет уплотнением, или сжатием «социальной массы».

Чудо природы — голый землекоп

Можем ли мы представить себе нечто подобное каменным джунглям города в жизни дикой природы? Первое, что приходит в голову — это инженерные сооружения муравьев и термитов с их многоэтажной системой улиц и переходов, по которым непрерывно движутся мириады крошечных тружеников, с наделено защищенными складами провианта, с помещениями, предназначенными для выращивания молоди и для выполнения множества других задач. Еще лет тридцать тому назад никому и в голову не приходило, что формы коллективизма, во многом напоминающие систему взаимоотношений и самообеспечения в гнезде муравьев или в термитнике, возможны на нашей планете за пределами удивительного мира социальных насекомых. Сама мысль, что общины, включающие в себя десятки и даже сотни особей, чья совместная кооперативная деятельность регулируется строгой табелью о рангах и эффективным разделением труда, могут существовать у млекопитающих (за исключением, разумеется, человека), показалась бы в то время попросту абсурдной. И все же такая мысль была высказана.

Американский зоолог Р. Эликсендер предположил, что общины того типа, что существую!1 у термитов, могли бы возникнуть у некоего гипотетического вида млекопитающих, если бы этот вид существовал в определенных специфических условиях. А самое главное условие — это осуществляемый тем или иным способом запрет на систематическую свободную эмиграцию индивидов из растущего коллектива. Иными словами, должны существовать какие-то внешние преграды на пути стремления молодежи покидать группировку, где они выросли, и искать счастья на стороне. Мы помним, что именно эмиграция молодняка — это один из главных факторов, сдерживающих поступательный рост численности коммун, кланов, прайдов и прочих семейных общин у всех известных нам птиц и млекопитающих. Коль скоро такая эмиграция будет прекращена или, по крайней мере, очень сильно ограничена, община станет не только многочисленной, но и «уплотненной» в социальном смысле.

Понятно, что возможность появления самых надежных — физических преград, способных воспрепятствовать выселению части особей, проще всего ожидать, если семья с самого начала обосновывается в неком замкнутом пространстве, например, в подземном убежище. Таким образом, как полагал Р. Эликсендер, возможного кандидата на роль млекопитающего с замашками

термита следовало бы искать среди обитателей подземелий. Но при этом необходимо было иметь в виду еще два немаловажных обстоятельства. Во-первых, наши гипотетические животные могли бы существовать лишь при устойчивом изобилии корма, достаточного, чтобы гарантировать безбедное существование множества этих существ, объединенных в составе сплоченной общины. И во-вторых, речь могла идти лишь о таких запасах пропитания, которые были бы компактными, сконцентрированными на малой площади и доступными членам группировки, плененным в своем замкнутом подземном мирке.

Мы уже знаем, что от опасностей бескормицы достаточно надежно защищены растительноядные животные, кормовые ресурсы которых всегда более обильны, чем у тех, что живут охотничьим промыслом. Имея в виду эту общую закономерность, Эликсендер знал к тому же, что в тропиках существуют растения с гигантскими подземными клубнями, которые в принципе могли бы предоставить достаточные запасы корма нашему гипотетическому претенденту на роль «термита» в царстве млекопитающих.

Читатель, вероятно, уже догадался, что существо, отвечающее всем этим требованиям, было-таки найдено. Вернее, о его существовании знали давно, но скрытный образ жизни этого поистине поразительного создания не позволял ученым познакомиться с его удивительным образом жизни вплоть до конца 70-х годов XIX века. Именно тогда южноафриканская исследовательница Дж. Джарнис задалась целью изучить это животное основательно. А загадок здесь накопилось к тому времени более чем достаточно.

Сам облик этого зверька, известного зоологам под неожиданным названием «голый землекоп», в высшей степени необычен (рис. 11. 6). Величиной он лишь ненамного крупнее нашей обычной домовой мыши, но практически полностью лишен шерсти. На голой рыжевато-песочной шкурке, которая словно бы «велика» на два-три размера этому миниатюрному зверьку и потому собрана в многочисленные подвижные складки, тут и там разбросаны отдельные, длинные и жесткие волоски наподобие обрезанных кошачьих усов. Они, разумеется, ни в какой мере не могут защитить нагое тельце землекопа от перепадов температуры, но выполняют, подобно усам (а точнее, вибриссам) кошки роль своеобразных органов осязания. Для нашего зверька это один из главных инструментов для ориентации в лабиринтах подземелья, ибо голый землекоп абсолютно слеп, а его зачаточные слуховые проходы, равно как и полное отсутствие ушных раковин, свидетельствуют об очень слабо развитом слухе.

Ржавого цвета кожа с разбросанными по ней немногочисленными вибриссами выглядит так, словно животное подверглось действию огня. Недаром латинское название голого землекопа, которое дал зверьку описавший его в 1842 году зоолог Рюппель, в буквальном переводе означает «опаленный». Экзотический облик животного усугубляется двумя большими, торчащими вперед верхними резцами, которыми зверек прокладывает дорогу под землей, используя их при случае и как эффективное оружие защиты и нападения.

Рис. 11.6. Так выглядит голый землекоп.

Распространен голый землекоп в жарких пустынях Восточной Экваториальной Африки: в Кении, Эфиопии и Сомали. Грунт здесь большую часть года тверд как камень, так что лабиринт подземных туннелей, которые наши землекопы прокладывают в поисках пропитания, практически недоступен с поверхности для тех, кто хотел бы поживиться мясом этих зверьков. Лишь змея может проникнуть в тот или иной из немногочисленных узких проходов, связывающих обиталище землекопов с внешним миром При этом, однако, бесцеремонный пришелец получает жестокий отпор от тех членов общины, которые выполняют в ней роль сторожей и солдат. Так что жилище коммуны землекопов и их подземные коммуникации почти в такой же степени обособлены со всех сторон от внешнего мира, как и неприступные снаружи твердокаменные замки термитов. Неудивительно, что обитатели этой подземной крепости обычно и не делают попыток покинуть ее по собственному почину, тем более что слепому голому зверьку далеко небезопасно появляться на поверхности, а чтобы найти другое поселение себе подобных, перемещаясь под землей, ему пришлось бы буквально прогрызать километры твердого как цемент грунта.

Коль скоро при всех этих условиях молодежь в большинстве случаев остается жить под сенью отчего крова, община разрастается очень быстро, достигая численности в 100 и даже в 300 особей. Тесное сосуществование порождает, как и следовало ожидать, острую конкуренцию за право быть не просто «винтиками» в машине социального организма, но и пользоваться всеми радостями личной жизни.

Добиться этого, однако, в коммуне землекопов удается лишь очень немногим. Среди самок, например, полный успех сопутствует здесь лишь одной-единственной, которая, узурпировав однажды все привилегии α-особи, или царицы, продолжает пользоваться ими до самой смерти, лет эдак до 10–15. Только она обладает правом рожать детенышей и соответственно кормить их молоком. Царица поглощена этим на протяжении всего года, принося с промежутками в 3–6 месяцев один выводок за другим. Ежегодно она дает жизнь не менее чем 20–30 юным землекопам, и хотя часть из них гибнет по тем или иным причинам, число членов общины неуклонно растет. Большинству из них, особенно если иметь в виду особей слабого пола, пожизненно суждено оставаться на положении бесплодных рабочих.

Впрочем, обязанностей обслуживающего персонала в пору отрочества не избежит никто. Перспективы самцов, правда,

несколько более радужны: с возрастом некоторые из них (не более двух-трех одновременно) могут дослужиться до положения супругов царицы. Поскольку срок жизни такого самца сравнительно короток (он быстро «сгорает», занимаясь любовью с экспансивной самкой-матроной), другим молодым кавалерам есть на что рассчитывать, и они поджидают своей очереди стать фаворитами царицы, до времени принимая на себя роль гвардии быстрого реагирования в случае угрозы вторжения змей. Пока же все спокойно, они часами дремлют, сбившись в плотную кучку в центральной камере поселения, которая является также резиденцией царицы.

Все эти и многие другие сведения об удивительных повадках голого землекопа ученым удалось получить, помещая зверьков в искусственно созданные системы «подземных туннелей» и наблюдая за жизнью сообщества в неволе. Подобные лабораторные поселения землекопов существуют сейчас в США, Англии и ЮАР. Известной уже нам Дж. Джарвис посчастливилось даже выловить однажды почти поголовно членов одной из природных коммун, взаимоотношения которых она затем изучала в Кейптауне на протяжении трех лет. Эти наблюдения позволили выяснить более детально, как именно члены группировки распределяют между собой домашние обязанности и что лежит в основе столь высокоразвитого разделения труда у этих жителей подземелий.

Оказалось, в частности, что особи, не принимающие участия в размножении, подразделяются как бы на три касты, принадлежность к которым определяется возрастом зверьков, скоростью их роста и соответственно размерами того или иного индивида. Юные землекопы включаются в трудовые будни поселения, когда минуют возрастной рубеж порядка трех месяцев. Эти самые мелкие в коллективе зверьки выполняют роль так называемых постоянных работяг, деятельность которых создает саму основу повседневного благополучия разросшейся семейной общины. В поисках пропитания для себя и для очередного поколения детенышей они удлиняют уже существующие туннели, очищают от завалов и хлама подземные коммуникации и гнездовую камеру, где самка приносит потомство, а также доставляют детенышам большую часть их пропитания из отдаленных участков подземной цитадели.

Эти же мелкие рабочие собираются время от времени группами возле отдушин, связывающих систему нор с внешним миром, где выбрасывают на поверхность лишнюю землю и ненужный мусор. Выстроившись в цепочку по ходу туннеля, зверьки периодически меняются ролями: идущий впереди

работает резцами, как отбойным молотком (рис. 11.7). Затем он уступает место следующему, а сам протискивается мимо него к отверстию норы, чтобы вытолкнуть наружу отработанную породу. Здесь как нельзя кстати оказывается свободно «висящая» на нем шкурка: она позволяет землекопам, работающим дружным коллективом в узком проходе, без особого труда пролезать туда и сюда навстречу друг другу. Если же в разгар трудового процесса у отверстия норы окажется алчная змея или какой-либо другой хищник, наши труженики в панике устремляются в глубь подземелья, пронзительным писком извещая о грозящей опасности крупных гвардейцев, беспечно дремлющих в гнездовой камере. Те бросаются в атаку и прогоняют непрошеного гостя, которому порой все же удается унести с собой кого-нибудь из зазевавшихся мелких работяг.

Рис. 11.7. Голые землекопы за работой.

Вторая категория тружеников, именуемая «рабочими-лентяями», включает в себя более взрослых и соответственно более крупных зверьков. Они выполняют, по сути дела, те же обязанности, что и «постоянные работяги», но не отдаются этим занятиям с присущими тем усердием и энергией. Кое-кому из лентяев со временем, если их рост не остановится на этой промежуточной стадии, в дальнейшем удается перейти в касту «солдат», а затем, может быть, суждено стать и одним из продолжателей рода. Подобная система смены социальных ролей по ходу жизни называется *возрастным полиэтизмом.* Подробнее мы познакомимся с этим явлением в следующей главе, где речь пойдет о коллективизме социальных насекомых.

Как я мельком упомянул только что, не всем членам колонии удается набирать рост, силу и престиж одинаковыми темпами. Многие до конца жизни так и остаются мелкими «вечными работягами», другим не удается миновать стадии «рабочих-

лентяев». В чем же причина? Оказывается, дело здесь в том, что само присутствие в составе коммуны нескольких размножающихся особей (царицы и одного — трех самцов) тормозит рост и половое развитие всех прочих членов объединения. Это явление, уже известное нам под названием «психофизиологической кастрации», объясняется в данном случае высокой концентрацией в замкнутой системе нор особых биологически активных субстанций — феромонов.

Наиболее мощный эффект торможения роста и развития рабочих оказывают феромоны самки-царицы, которые она выделяет со своей мочой. О том, что все происходит именно так, свидетельствует простой опыт, поставленный южноафриканским зоологом Б. Броллом Он выяснил, что в лабиринтах подземной крепости голых землекопов есть места, специально отведенные под общественные туалеты, которые и являются одним из основных мест концентрации феромона Б. Бролл установил в таком туалете в искусственной колонии землекопов постоянно действующее сливное устройство, позволяющее выводить испражнения царицы за пределы поселения. Ожидаемый эффект не заставил себя ждать: спустя пару недель сразу несколько самок из числа лентяев и солдат пришли в состояние течки и явным образом взбунтовались против деспотических замашек царицы. Спокойствию в коммуне пришел конец. Самки, почувствовавшие себя на высоте положения, начали вступать в непрекращающиеся драки друг с другом, так что новоявленных претенденток на царский престол пришлось отсадить в другое помещение, чтобы воспрепятствовать возобладавшему в колонии хаосу.

В поселении голых землекопов в природных условиях распространению феромона из туалетной комнаты по всему лабиринту нор содействуют сами рабочие. Они разносят его повсюду на своих телах и передают друг другу, когда бывают вынуждены протискиваться вплотную к своим собратьям при встрече с ними в тесных проходах. То же самое происходит и во время отдыха, ведь мы помним, что наши труженики любят нежиться во сне, сгрудившись в тесную кучку сморщенных голых тел. Распространение феромонов в колонии может происходить также и совершенно иным путем. Ибо среди многих странностей, характеризующих голого землекопа, следует сказать еще об одной: все члены колонии охотно поедают помет друг друга. Более того, когда детенышам исполнится три недели, кал рабочих оказывается чуть ли не основным их кормом наряду с убывающим уже в количестве молоком матери и с кусочками клубней и корней, которые доставляют в гнездо несмышленышам все те же рабочие-фуражиры.

Нетрудно допустить, что поедание испражнений (так называемая капрофагия) представляет собой не менее важный источник распространения феромонов в колонии, чем перенос капелек мочи на лапках и шкурках всех ее обитателей. Так или иначе никому не удается избежать общей участи и выйти из-под контроля этих химических сигналов, распространяемых повсюду царицей и ее фаворитами-самцами. О том, что дело обстоит именно так, свидетельствует еще одна поразительная особенность наших голых зверьков; в тот момент, когда у царицы наступает беременность, не только у нее, но и у всех прочих членов коммуны, независимо от их пола, развиваются молочные железы. Разумеется, только у α-самки они формируются полностью, и только она оказывается в состоянии и в праве кормить новорожденных молоком.

Однако факт остается фактом: оказывается, обитатели подземной цитадели попадают в тесную зависимость друг от друга не только в силу того, что вынуждены посильно распределять между собой все тяготы совместной жизни. Помимо этого каждый связан с другим еще и незримыми узами обобществленных физиологических функций, и это дает все основания рассматривать коммуну голых землекопов как своего рода «сверхорганизм», где индивидуальность особи в большой мере утрачивается ради единства целого.

Понятно, что отдаваясь добровольному затворничеству в замкнутом лабиринте туннелей, коммуна, состоящая из десятков, а то и из сотен зверьков, должна быть надежно гарантирована от опасности остаться в один прекрасный момент без материальных средств к существованию. И хотя голые землекопы при недостатке корма могут на время впадать в состояние оцепенения, наподобие зимней спячки нашего косолапого топтыгина, это не выход из положения, когда речь идет о жизни многих поколений обитателей подземного города, создаваемого и благоустраиваемого на долгие годы.

По всей видимости, общинный образ жизни голых землекопов вообще оказался бы невозможен, если бы в местах их обитания не произрастало удивительное растение, отдаленно родственное нашему кустарнику бересклету. Это так называемый пиренакант, замечательный тем, что основание его ствола, находящееся под землей, разрастается в своего рода гигантский «клубень», достигающий со временем до полутора метров в поперечнике. Мало того, вес этого образования составляет подчас около 50 кг, что соответствует массе более чем тысячи голых землекопов. На их счастье, столь солидный запас пропитания, накапливающий в себе еще и необходимую зверькам влагу, может сохраняться в

пригодном для употребления состоянии годами, если не будет уничтожен единовременно. Иными словами, клубень пиренаканта не погибает даже в том случае, если оказывается продырявленным туннелем землекопов насквозь. Он продолжает жить и расти, превращаясь в почти неиссякаемую кладовую провизии для рационально использующих ее обитателей подземелья.

Разумеется, найти такое сокровище в толще сцементированной почвы — совсем не простая задача. Но потому-то общая длина лабиринта нор в поселении землекопов и составляет порой 2–3 километра, что рабочие день за днем прокладывают все новые и новые ходы в поисках сочных клубней пиренаканта. Нет нужды говорить, что чем большим числом этих кладовых располагает община, тем более гарантировано ее благополучие на годы вперед.

Как и у всех животных, о которых шла речь в этой главе, содружество совместно живущих голых землекопов ревностно охраняет свои владения от прочих особей со стороны. Несдобровать зверьку, по ошибке оказавшемуся в туннеле, который принадлежит соседнему поселению: «чужой» запах сразу же выдает иммигранта патрулям, держащим под наблюдением концевые ходы лабиринта, и он скорее всего будет немедленно уничтожен. Иными словами, каждая коммуна голых землекопов пользуется исключительным правом на обладание собственной территорией. Территория эта, однако, принципиально отличается от соответствующих им по назначению земельных наделов арабских говорушек, гиеновых собак или, скажем, львов в том отношении, что она благоустроена трудом многих поколений зверьков.

В этом смысле участок обитания коммуны голых землекопов отчасти подобен лишь владениям группировки желудевых дятлов, оснастивших свою территорию многочисленными амбарами для хранения провизии. Стало быть, и в отношении этих дятлов, и в отношении голых землекопов речь может идти о возникновении самых первых зачатков материальной культуры, которая существенно преобразует среду обитания таких созданий за счет усилий многочисленных их поколений.

Подземный город голых землекопов с его разветвленными коммуникациями очищенных от «хлама» улиц, сходящихся к благоустроенной резиденции царицы с расположенной здесь же детской и с многочисленными кладовыми высококачественного провианта дает замечательный пример созидательной деятельности животных, гарантирующей благополучие их самих и их будущих потомков. Преобразуя таким образом косную

неживую материю, животные-труженики делают ее все более и более неоднородной, что, в свою очередь, оказывается стимулом и питательной почвой для увеличения разнообразия самой деятельности или, иными словами, для прогрессирующего разделения труда, А коль скоро обязанности отныне можно и нужно делить, неизбежно возникает конкуренция между членами коллектива за более предпочитаемые роли, предполагающие выполнение неких наименее трудоемких либо наиболее престижных функции. Эта конкуренция за социальные роли и за социальный статус должна быть по понятным причинам тем более острой, чем больше участников вовлечено во взаимодействия и чем «плотнее» структура социума. По словам Э. Дюркгейма, «…всякое уплотнение массы, особенно если оно сопровождается ростом населения, с необходимостью вызывает разделение труда». И «…если общество действительно насчитывает большее число членов, которые в то же время ближе друг к Другу, то борьба еще яростнее, а порождаемая ею специализация — быстрее и полнее». С полной очевидностью эти предсказания философа, сделанные им на основе изучения человеческого общества, оправдываются при близком знакомстве с образом жизни общественных насекомых. Им-то и будет посвящена следующая глава этой книги.

12. Единение в созидании

Ну чего, в самом деле, стоят эти приматы, которые ни домов не строят, ни скота не разводят, ни грибов не выращивают, даже не собирают и не запасают меда? Между тем пчелы, и муравьи умеют все это делать уже в течение миллионов лет.

Реми Шовен. От пчелы до гориллы

И тесен дом, да просторно в нем

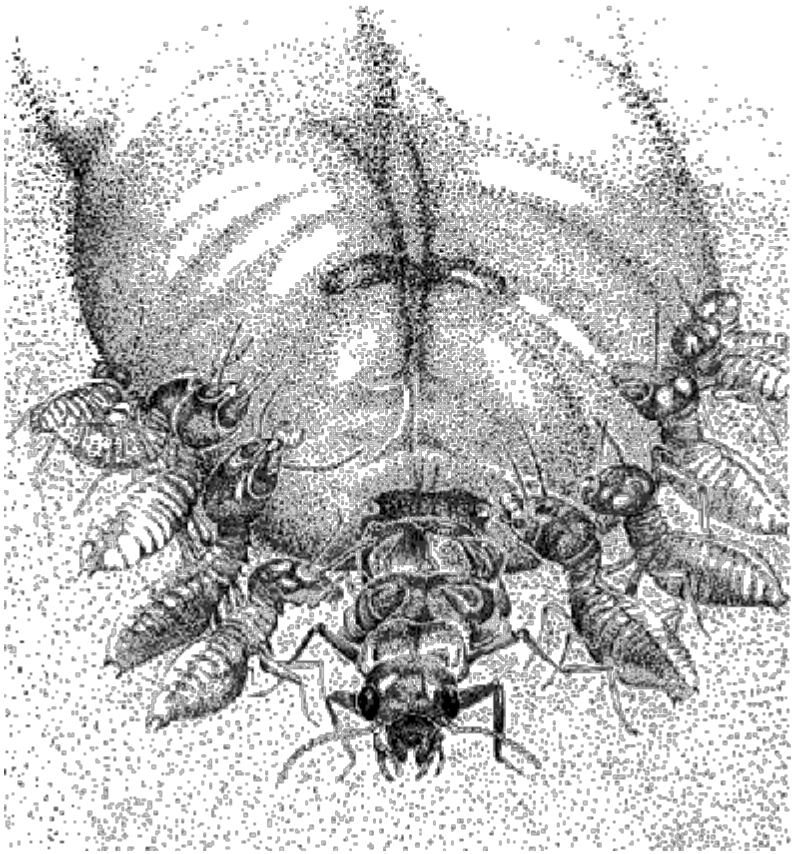
Сами себе калориферы, сами себе кондиционеры

Склады провианта, плантации и домашний скот

Каждый в своем деле мастер

Штатное расписание общины

12
Единение в созидании



Термиты-макротермис: самка-царица, окруженная рабочими особями

Я держу на ладони странный предмет из желтовато-серой глины. Нечто вроде неправильной формы пластины, плоской с одной стороны и выпуклой — с другой. Плоская сторона намертво приклеена к кусочку обоев, который я осторожно срезал вместе с пластиной со стены избушки пограничников, несущих вахту на горных рубежах Республики Туркменистан и Ирана. С выпуклой стороны поверхность ровная, с бугорками и

шероховатостями, продырявленная ведущими вглубь круглыми отверстиями диаметром около полу сантиметра каждое.

Почти идеально округлые очертания дырочек, собранных в параллельные ряды, довольно строго выдержанные расстояния между отверстиями в каждом ряду — все это, равно как и само местоположение пластины на обоях, — недвусмысленно подсказывает, что здесь поработало какое-то живое существо. И в самом деле, перед нами отслужившее свой срок гнездо так называемой пчелы-каменщицы — насекомого размером с нашу обыкновенную пчелу, но одетую не в пример ей не в серовато-желтую, а в угольно-черную пушистую шубку (рис. 12.1).

Рис. 12.1. Пчела-каменщица и ее гнездо.

Но главное, что отличает каменщицу от обычной медоносной пчелы, это ее ярко выраженный индивидуализм. Самка пчелы-каменщицы сооружает свое глиняное гнездо, вес которого превышает ее собственный в сотни раз, в полнейшем одиночестве, даже близко не подпуская сюда прочих особей своего вида. Из размельченной челюстями глины, смоченной выделениями слюнных желез, она одну за другой лепит на твердой поверхности камня несколько (до 15) продолговатых ячеек в виде маленьких ванночек, заполняя их затем медом и цветочной пыльцой. После того как в каждую ячейку отложено по яичку, каменщица покрывает все эти колыбельки общей глиняной крышкой и навсегда покидает постройку и все ее содержимое.

Когда новое поколение каменщиц закончит свое развитие, пройдя в глиняной темнице стадии яйца, личинки и куколки и

превратившись в готовых к самостоятельной жизни пчел, каждая из них прогрызет отверстие в крышке гнезда и улетит куда глаза глядят. Что же касается пчелы-матери, то она, выполнив свою миссию, должна уйти со сцены. Великий французский натуралист Жан Анри Фабр, изучая жизнь пчел-каменщиц, подсчитал, что за время сооружения гнезда каждая из них тратит на принос строительного материала и корма для будущих личинок поистине колоссальное количество энергии. Отдавая своей работе около двух недель, миниатюрное насекомое пролетает за это время около 300–350 километров, «Что будет с пчелкой после такой тяжелой работы? — вопрошает Фабр. — Она так истощится, что ей остается только умереть, и она умирает».

Строительное искусство каменщицы-одиночки не может оставить равнодушным любителя природы. И все же, сколь же грубым и примитивным выглядит ее гнездо по сравнению с искусным и предельно рациональным обустройством коллективного жилища медоносых пчел, передаваемого от поколения к поколению его обитателей! Один только принцип конструкции сота и способ воплощения этого принципа в жизнь издавна вызывал почти священный трепет в душах ученых-натуралистов. «На редкость прекрасен кусок чистых сотов во всей их молочной белизне и геометрической четкости», — восклицает известный французский энтомолог Реми Шовен.

Сама фактура воска — этого удивительного строительного материала, вырабатываемого организмом рабочей пчелы из Сахаров, содержащихся в нектаре, — позволяет создавать конструкции, ювелирно выверенные во всех деталях и при этом в высшей степени надежные в эксплуатации. Хорошо известно, что шестигранная форма ячеек сота оптимально решает задачу экономии строительного материала при сохранении необходимого объема самих этих сосудов. Следует, однако, добавить, что снижение до минимума расхода воска обеспечивается также филигранной техникой строительства. Неудивительно ли, что толщина стенки, отделяющей друг от друга соседствующие ячейки, измеряется всего лишь сотыми долями миллиметра? И при кажущейся эфемерности сот, вылепленный не более чем из 40 г воска, способен выдерживать вес 2 кг меда.

Сравнение глиняных ячеек гнезда каменщицы с ажурной восковой вязью сота медоносной пчелы невольно рождает ассоциации с прогрессом материальной культуры человека. Дистанция здесь примерно такая же, как между грубыми лепными сосудами из необожженной глины, которые изготовлялись в эпоху неолита, и изящными сервизами из тончайшего фарфора,

украшающими современный интерьер.

Что же касается непосредственного назначения этих архитектурных сооружений, то гнездо пчелы-каменщицы уместно уподобить примитивной землянке, которую ее временные жильцы покидают навсегда, как только перестают нуждаться в крыше над головой. Иное дело — гнездо медоносных пчел. Оно представляет собой надежное убежище от врагов и непогоды для многих поколений обитателей, каждое из которых вносит посильную лепту в благоустройство коллективного жилища. Обеспечивая взрослым членам общины укрытие от хищников и зимних холодов, такое гнездо постоянно служит складом консервированных запасов пищи, а в теплое время года превращается в рациональнейшим образом организованный родильный дом, в котором десятки тысяч будущих пчел-новобранцев выращиваются под надзором целой армии заботливых нянек.

Созидательную деятельность медоносной пчелы по праву считают выдающимся проявлением коллективизма в животном мире. Не будем забывать, однако, что существуют десятки тысяч других видов насекомых — общественных пчел, ос, муравьев и термитов, которые также придерживаются высокоразвитого социального образа жизни. И среди них не так уж мало таких, чьи успехи на ниве коллективного труда мало в чем уступают достижениям нашей славной сборщицы нектара. Но сколь бы различны ни были удивительные повадки крошечных тружеников, о которых пойдет речь в этой главе, в основе всего неизменно лежит их способность сооружать для себя надежное и удобное жилище. За его неприступными стенами насекомым гарантирована безопасность от превратностей внешнего мира, так что они могут всецело посвятить себя дальнейшему благоустройству своего дома, а также прочим заботам о благополучии общины и о будущем вида в целом.

А забот таких более чем достаточно. Это и поддержание в помещении наиболее благоприятного микроклимата для самих хозяев жилища и для их потомства; и защита общего дома от посягательств конкурентов и хищников извне; и доставка в гнездо продуктов-полуфабрикатов, которые должны быть затем переработаны соответствующим образом в запасы, способные выдержать длительное хранение в кладовых; и уход за отпрысками тех немногих привилегированных членов коллектива, которые, возложив все прочие обязанности на своих собратьев, посвящают себя единственной цели — воспроизведению потомства.

Посмотрим же, насколько рукотворные жилища разных

представителей мира социальных насекомых удовлетворяют всем этим задачам и каким образом маленьким архитекторам удается преуспеть в решении стоящих перед ними столь многочисленных и разнообразных жизненных проблем.

И тесен дом, да просторно в нем

«Только человек ограниченный может рассматривать удивительное строение сота, столь прекрасно приноровленного к своему назначению, не приходя в крайнее изумление, — писал в свое время Чарлз Дарвин. — Было замечено, что даже для искусного рабочего, снабженного необходимым инструментом и мерами, было бы очень трудно сделать восковые ячейки надлежащей формы, тогда как рабочие пчелы устраивают их, работая в темном улье». Эти слова одного из самых наблюдательных натуралистов прошлого не нуждались бы в комментариях, если не вспомнить, что сот как таковой есть лишь часть обустройства пчелиного жилища, размещено ли оно в естественном убежище древесного дупла или в улье, сконструированном руками пчеловода. Когда же мы станем рассматривать весь интерьер многолетнего прибежища медоносных пчел в целом, нашему «изумлению», по словам Дарвина, вообще не должно быть предела — столь рационально организована здесь каждая мелочь в соответствии с сиюминутными и будущими потребностями всех и каждого. И не будем винить тех, кто не испытывает благоговейного трепета перед лицом этого чуда природы, ибо ограниченность случайного прохожего есть попросту плод его незнания. Мы же попытаемся понять, почему именно инженерную деятельность медоносной пчелы считают вершиной строительного искусства у животных. Для этого нам следует сопоставить обустройство их жилища с тем, на что способны другие насекомые-труженики, также живущие и действующие сплоченными коллективами. Но прежде мы должны в самых общих чертах познакомиться с генеральным планом пчелиного общежития.

Семья диких пчел, обосновавшаяся в просторном дупле дерева либо в укромной расщелине скалы, немедля приступает к строительству нескольких сот, которые свешиваются с потолка убежища строго вертикально и параллельно друг другу. По мере роста каждого сота он оказывается прикрепленным не только к потолку — по всей его ширине, — но и к стенам полости, причем по всему периметру соприкосновения сота со стенками убежища строительницы оставляют небольшие отверстия. Эти проходы в дальнейшем позволят пчелам перемешаться кратчайшим путем между сотами и с одной стороны сота на другую.

Толщина сота составляет около 2–3 см, из которых примерно 3 мм приходится на так называемое средостение, которое служит общим основанием для ячеек по одну и по другую сторону сота.

Углубленное в виде трехгранной призмы дно каждой ячейки одной стороны сота входит составными частями в донышки трех ячеек по другую его сторону, что делает конструкцию ажурной восковой пластины максимально прочной и устойчивой.

Каждая из многих тысяч ячеек одной и другой стороны имеет в сечении форму шестигранника и наклонена от основания к вершине на 130° относительно горизонтали, благодаря чему содержимое ячейки надежно удерживается в ней под действием силы тяжести (рис. 12.2). Глубина ячеек в разных участках сота колеблется от 1 до 2 см в зависимости от назначения того или иного резервуара. Те из них, что изначально предназначались для хранения меда, обычно глубже и вместительнее ячеек «детской», в которых будут выращиваться личинки.

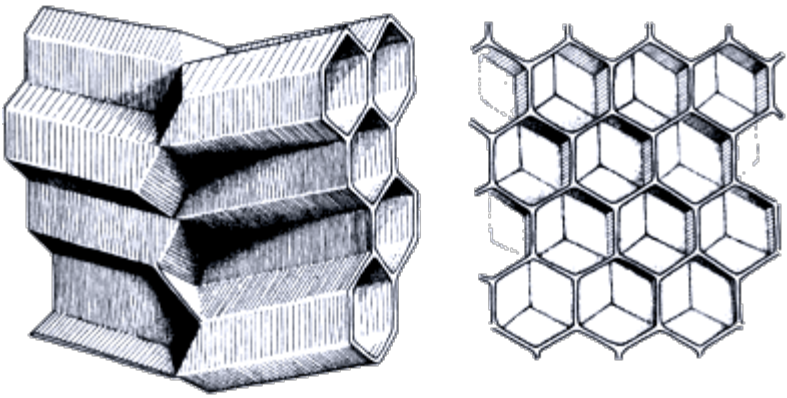


Рис. 12.2. Принцип конструкции сота медоносной пчелы.

Впрочем, глубина ячеек зависит также и от того, насколько точно пчелам удалось выдержать расстояние между соседствующими друг с другом сотами. Это свободное пространство, называемое «улочкой», должно находиться в пределах 8–13 мм с тем, вероятно, чтобы при толчее та или другая из работниц могла свободно пройти в нужном ей направлении по спинкам своих соратниц. Если же ширина улочки первоначально почему-либо не выдержана в требованиях нормы, пчелы либо сужают ее, надстраивая верхние края смотрящих друг на друга ячеек, либо расширяют, уменьшая глубину ячеек по обе стороны улочки. Этим, кстати, пользуются пчеловоды, намеревающиеся увеличить выход меда из улья: слегка раздвинув рамки для сотов, мы можем заставить пчел углубить противостоящие друг другу ячейки, которые, естественно, будут заполнены доверху большим количеством лакомого продукта.

Итак, в чем же состоят главные особенности пчелиного жилища, делающие его неподражаемым образцом инженерного искусства в мире братьев наших меньших? Первая такая

особенность — в специфике самого строительного материала, из которого изготовляются соты. Бесспорно, такие качества воска, как его вязкость и эластичность при нагревании, вместе со способностью сохранять однажды заданную форму после снижения температуры, делают это органическое вещество идеально приспособленным для создания ажурных, почти с ювелирной точностью выверенных конструкций сота. В этом отношении с медоносной пчелой могут отчасти соперничать лишь общественные осы, которые лепят близкое подобие пчелиных сот из бумагоподобной массы: насекомое соскабливает челюстями поверхностный слой сухой древесины, который сразу же идет в дело в смеси со слюной строительницы. Однако коль скоро такая бумажная масса в отличие от воска водопроницаема, в ячейках осиных сот нельзя хранить жидкие продукты питания, такие, например, как нектар и получающийся из него при выпаривании мед. Так что для общественных ос отрезана возможность создавать впрок запасы высококалорийных сладостей, и они выкармливают своих личинок наподобие птиц, принося им в ячейки тщательно разжеванных мух и гусениц.

И уж конечно, воск в качестве великолепного строительного материала и сравнивать нельзя с глиной, смоченной слюной и испражнениями, из которой строят свои величественные башни многие тропические термиты. При всей прочности этих сооружений, к которым мы еще вернемся в дальнейшем, они не столь совершенны в конструктивном замысле и в удобстве эксплуатации по сравнению с восковыми постройками медоносной пчелы. В каком-то смысле сказанное справедливо и в отношении насыпных холмов, выстраиваемых лесными муравьями и хорошо известными каждому из нас под названием муравейников.

Говоря об удобстве эксплуатации системы сот, я имею в виду прежде всего то обстоятельство, что эта конструкция состоит из множества однотипных в целом элементов — ячеек, предназначенных для разных целей, но в то же время частично взаимозаменяемых. В нижней части тех сот, что находятся в центральной части гнезда, помещается детская, или ясли. На языке пчеловодов и естествоиспытателей эта часть гнезда называется «зоной расплода». В ячейки этой зоны единственная в семье плодущая самка (матка) откладывает яйца, из которых затем выводятся личинки, всячески обихаживаемые тысячами бесплодных самок — рабочих пчел. В каждом соте вдоль верхнего периметра зоны расплода располагаются ячейки, заполненные утрамбованной и сдобренной медом цветочной пыльцой, известной под названием перги или «пчелиного хлеба». Еще далее

к периферии сот — вплоть до верхней части стен жилища и до его потолка — сосредоточены хранилища меда. Иногда под них целиком отведены самые периферийные соты, не используемые пчелами для выращивания потомства. Область, занятая в дупле или в улье запасами меда, наряду со своей основной функцией продовольственного склада играет также роль своеобразной теплоизолирующей оболочки.

Тесное соседство детской со складами провизии, предназначенной для выкармливания личинок, позволяет пчелам-работницам с минимальными затратами времени и труда доставлять пропитание своим подопечным. В то же время при изменениях ситуации освободившаяся личиночная («пчелиная») ячейка может быть в случае необходимости использована в качестве хранилища меда или перги, и наоборот. И хотя при этом пчелы могут частично подогнать ту или иную ячейку по размеру к ее новому назначению (например, путем надстройки верхнего края стенок ячейки), сот как нечто целое выстраивается пчелами раз и навсегда и может служить общине многие годы подряд.

В этом отношении медоносная пчела ушла далеко вперед от большинства своих близких и не очень близких родичей, использующих, подобно ей, воск в интерьере своих жилищ. Я имею в виду прежде всего всем нам хорошо известных шмелей, которые есть не что иное, как очень крупные пчелы, а также так называемых безжальных пчел, обитающих в тропиках Старого и Нового Света. И те и другие ведут общественный образ жизни в отличие от подавляющего большинства прочих представителей семейства пчелиных, объединяющего в своем составе около 20 тысяч видов. Коммуны шмелей умеренной зоны отличаются от общин безжальных пчел (тритон и мелипон) в том отношении, что первые недолговечны, образуясь ежегодно весной и распадаясь осенью, тогда как вторые существуют годами, подобно общинам медоносной пчелы.

Любопытно, однако, что соты в жилище безжальных пчел пребывают в состоянии постоянной перестройки и реорганизации. Как только личинки в ячейках первоначально выстроенного единственного сота сплели вокруг себя шелковые коконы и окуклились в них, взрослые пчелы-работницы «разбирают» стенки этих ячеек и строят из полученного воска новый сот, расположенный параллельно первому[9]. Поскольку при этом куколкам в коконах грозит опасность свалиться на дно гнезда, соты поддерживаются здесь множеством столбиков и перемычек, которые крепят все сооружение к стенкам гнездовой камеры. И хотя присутствие таких строительных лесов поражает своей целесообразностью, гораздо более рациональным выглядит

выстроенный на годы, гениальный в своей простоте «слоеный пирог» сот в гнезде медоносной пчелы.

Общине шмелей также постоянно не хватает воска для увеличения площади детской и складских помещений, так что эти насекомые, как и безжальные пчелы, то и дело вынуждены «раздевать» окуклившихся личинок, чтобы выстроить помещение для их следующих партий. Это, разумеется, делает честь находчивости этих мохнатых тружениц, но не снимает с них ответственности за ситуацию постоянного аврала, в котором все время пребывает коллектив строителей.

Причина всех этих невзгод кроется в том, что и шмели, и безжальные пчелы далеко не столь экономны в использовании воска, как наша славная медоносная пчела. У нее расход строительного материала доведен до минимума за счет того, что все соседствующие друг с другом ячейки сота имеют общие и к тому же чрезвычайно тонкие стенки. Иное дело шмели и безжальные пчелы, у которых даже те резервуары, которые вплотную примыкают друг к другу, представляют собой самостоятельные образования с собственными стенками, не говоря уж о специальных «горшочках» для меда, расположенных несколько в стороне от зоны расплода (рис. 12.3). Вот тут-то и проявляется наглядно преимущество шестигранников, к которым в процессе эволюции пришли медоносные пчелы, над ячейками, округлыми в поперечном сечении. Первые удается скомпоновать в сплошную, весьма прочную конструкцию, максимально экономную в смысле расхода воска, тогда как вторые при их объединении не могут быть тесно пригнаны друг к другу, что влечет за собой потерю полезной площади и строительного материала. К тому же при сопоставимой ширине и одинаковой глубине шестигранных и округлых «сосудов» первые значительно вместительнее вторых.

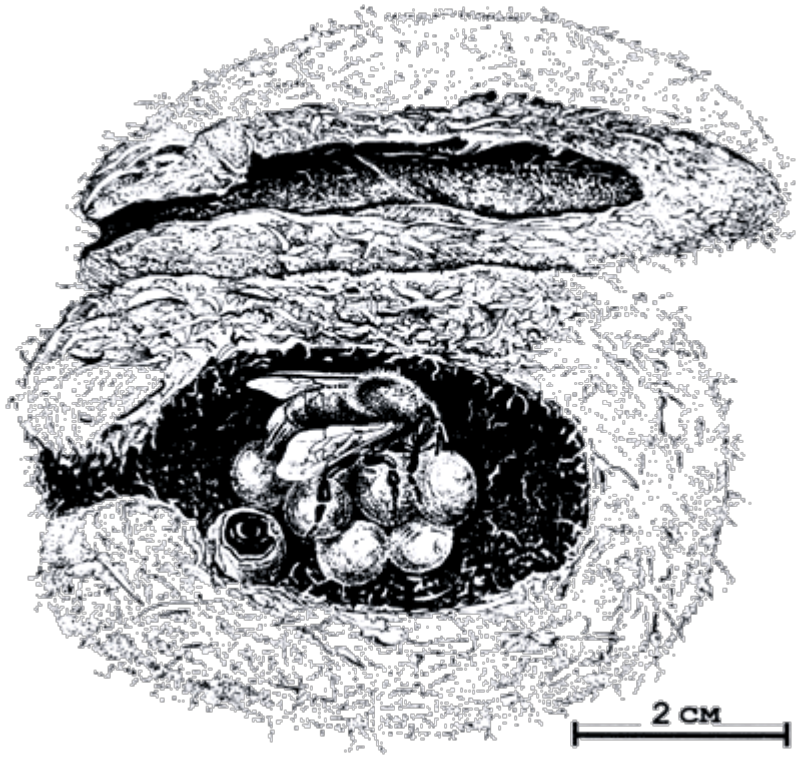


Рис. 12.3. Гнездо шмеля, выстроенное ранней весной самкой-основательницей общины, показанной на этом рисунке. Слева — открытый сверху восковой горшочек с запасами меда. В шаровидных ячейках-личиночниках развивается первое поколение самок-рабочих, которые в дальнейшем будут расширять и благоустраивать гнездо. Затем в нем выведутся способные к размножению самки и самцы. Следующую зиму переживут лишь немногие самки, осемененные самцами до наступления холодов.

Сами себе калориферы, сами себе кондиционеры

Благоустроенное жилище — это, разумеется, не только стены и крыша. Вы будете себя чувствовать здесь уютно и комфортно лишь при том условии, что сооружение надежно защитит вас от зноя летом и от стужи — зимой. Мы чувствуем себя не в своей тарелке, если температура в квартире отклоняется на несколько градусов от привычных 18–20 °С, хотя и сравнительно безболезненно переживаем эти временные неудобства. Большинство общественных насекомых, что живут в сооруженных ими замкнутых помещениях, гораздо менее терпимы к нарушению стандартного микроклимата жилища с его весьма высокой по нашим меркам температурой воздуха. У многих видов муравьев, например, оптимальная температура в гнезде поддерживается на уровне 27–32 °С, у безжальных пчел — в пределах 33–36°, а в лабиринтах гнезд австралийских термитов, живущих в толще древесных стволов, она составляет обычно 33–38°. При этом даже небольшие отклонения от этих стандартов в период выращивания молодняка могут оказаться катастрофическими для общины. Так, у нашей медоносной пчелы, у которой личинки выращиваются при температуре 32–35°, при повышении ее до 38° погибает почти половина выкармливаемого потомства, а при понижении до 29° — до 95 процентов приплода.

Коль скоро температура внутри жилища социальных насекомых много выше, чем за его «порогом» в прохладной ночи, в ненастье и зимой, и ниже температуры воздуха в знойные полуденные часы в теплое время года, не остается сомнений в том, что обитатели гнезда сами в состоянии регулировать микроклимат у себя дома. Разумеется, проще всего справиться с этой задачей обитателям теплых стран, живущих в местностях с незначительными колебаниями суточных и сезонных температур. Таковы, в частности, тропические леса экваториальной зоны, где, по нашим представлениям, всегда царит лето.

Здесь уместно будет вспомнить так называемых муравьев-кочевников, или легионеров, по имени эцитон, населяющих вечнозеленые дождевые леса Центральной и Южной Америки. Средняя температура воздуха удерживается здесь на протяжении всего года в пределах 22–28°, то есть она неизменно близка к тому оптимуму, при котором выращивает свое потомство большинство видов муравьев. У легионеров-эцитов этот оптимум составляет 29°, так что нетрудно понять, почему эти муравьи не

утруждают себя сооружением каких-либо постоянных жилищ.

Община эцитонов, включающая в себя до миллиона и более бесплодных самок-рабочих и одну плодущую самку-царицу, вынуждена на время прекращать свои странствования лишь в тот период, когда продолжательница рода готова отложить очередную порцию яиц. Примерно за 10 дней до этого колонна муравьев после очередного дневного перехода выбирает место для бивуака, где община обоснуется теперь примерно на три недели, а не на несколько суток, как это было в предшествующий период. Облюбовав нависающий над землей ствол упавшего дерева, тысячи наиболее крупных, длиной до полутора сантиметров, красновато-черных рабочих взбираются на него и, сцепляясь друг с другом коготками лапок, образуют своими телами свисающие вниз живые цепочки (рис. 12.4). Эти гирлянды объединяются затем в многослойную сеть, которая по мере присоединения к ней все новых и новых добровольцев замыкается с боков и снизу в сплошной шар либо эллипсоид около метра в поперечнике, повисающий в нише между поваленным деревом и поверхностью земли. Не прошло и часа, как «гнездо» готово. За его живыми стенками, в которых предусмотрительно оставлены многочисленные отверстия для входа и выхода муравьев, уютно обосновались все прочие члены общины: внушительных размеров царица с непомерно длинными толстым брюшком, окруженная свитой заботливых фрейлин, и мириады мелких рабочих, хлопочущих вокруг принесенных ими с собой десятков тысяч личинок и куколок.

Рис. 12.4. Фрагмент грозди муравьев-кочевников эцитонов.

По ночам температура воздуха может опускаться до 23°, но внутри бивуака эцитонов она неизменно остается в пределах 28–30°. В этой комфортной обстановке царица в сжатые сроки откладывает от 100 до 300 тысяч яиц, из которых примерно через 10 дней вылупляются крошечные личинки. К этому времени приурочено также превращение куколок в новое поколение рабочих муравьев. Наряду с ними в гнезде могут появиться также новоиспеченные царицы и крупные крылатые самцы. Последние сразу же покидают бивуак и улетают на поиски молодых цариц, появляющихся на свет в других общинах эцитонов. Появление в гнезде молодежи и одновременное вылупление из яиц личинок знаменует собой начало очередного периода бродяжничества. Отныне на протяжении двух-трех недель община эцитонов будет с рассветом покидать место своего ночного лагеря. Пройдя за день в поисках добычи около 100–200 м, муравьи вновь соорудят из своих тел «живое гнездо» для ночлега. Впрочем, если колонна встретит на своем пути колоду с открытым дуплом или большую

нишу под корнями дерева, муравьи могут устроиться здесь на ночь и без всех этих сложных приготовлений.

Эцитонам удается поддерживать на бивуаке постоянную температуру, на 2–5° превышающую температуру воздуха, за счет выделения так называемого метаболического тепла. Попросту говоря, процессы обмена веществ (метаболизма), идущие в организме каждого муравья, делают его своеобразным крошечным калорифером. Понятно, что даже несколько сотен этих насекомых не смогли бы нагреть свое столь своеобразное «убежище» хотя бы на доли градуса. Но не будем забывать, что бивуак эцитонов насчитывает сотни тысяч взрослых муравьев и примерно столько же единиц расплода, так что здесь результат высоко развитой коллективной деятельности проявляется как нельзя более эффективно.

Разумеется, обходиться без надежной крыши над головой, с большими потерями используя для обогрева расплода столь дорогостоящую тепловую энергию — все это могут позволить себе лишь обитатели мест с весьма постоянным, умеренно теплым климатом. Но даже здесь большинство социальных насекомых предпочитают жить в закрытых естественных убежищах либо сооружают всевозможные постройки для защиты от хищников и временной непогоды. Последнее относится, в частности, к знаменитым муравьям-портным, которые населяют влажные тропические леса Экваториальной Африки и Юго-Восточной Азии. Крупные, диаметром до полуметра, гнезда этих стройных, окрашенных в янтарные тона муравьев подвешены в кронах высоких деревьев и заключены в футляр из живых листьев, края которых рабочие «сшивают» с помощью шелковых нитей, вырабатываемых личинками (рис. 12.5). Когда впоследствии листья высыхают, рабочие подыскивают новый подходящий для строительства участок кроны, приносят туда личинок из прежнего гнезда и, действуя ими наподобие челноков, сооружают очередное убежище. Способность этих муравьев легко сниматься с места и переезжать на новую квартиру позволяет им соотносить ее расположение с грядущими изменениями погоды. Обитая в местностях с муссонным климатом, муравьи-портные при постройке очередного гнезда неизменно учитывают направление господствующих ветров и соответственно возводят новое жилище с подветренной стороны кроны. Тем самым они сводят до минимума потери метаболического тепла, используемого для обогрева гнезда.

Рис. 12.5. Гнездо муравьев-портных, обитающих в Юго-Восточной Азии.

Много больше хлопот при поддержании оптимального микроклимата в яслях выпадает на долю тех социальных насекомых, которые живут в местностях с резкими суточными и сезонными колебаниями температуры и влажности. В пустыне, например, даже в теплое время года по ночам бывает прохладно, а днем почва нагревается нередко до 70° и более. В умеренной зоне, в частности у нас, в центральных районах России, средняя температура наиболее холодного и самого теплого месяцев может отличаться в некоторые годы на 30–40°, а крайние значения температур зимой и летом разнятся подчас на 60–70°. В таких

условиях даже самые прочные стены не в состоянии сами по себе противостоять перегреву или переохлаждению жилья общины, так что насекомым приходится прибегать ко всевозможным ухищрениям, чтобы режим выращивания потомства сохранялся достаточно комфортным.

Коротко говоря, стратегия маленьких тружеников в районах с неустойчивой погодой и сезонно меняющимся климатом состоит в том, чтобы аккумулировать энергию солнечных лучей, когда в гнезде не хватает метаболического тепла, и всеми возможными способами противостоять перегреву и чрезмерной сухости в сильную жару. И здесь на помощь общественным насекомым приходят их архитектурные способности. Наиболее просто решают задачу оптимизации микроклимата своих жилищ многие виды пустынных муравьев. Они роют в грунте жилые ходы, часть которых в виде узких шахт уходят вертикально вниз — нередко на 3–3,5 м в глубину, до уровня грунтовых вод. Жилые камеры и склады с запасами провизии отходят от этих шахт горизонтально на разной глубине, так что обитатели подземелья могут переходить из одного помещения в другое, выбирая в каждый данный момент наиболее устраивающий их режим температуры и влажности.

Когда за порогом прохладно, муравьи переносят яйца, личинок и куколок в верхние галереи гнезда, используя солнечное тепло, которое аккумулируется верхними слоями почвы. При сильном зное и в периоды длительных похолоданий зимой насекомые спускаются в нижние камеры, где температура и влажность остаются более или менее постоянными на протяжении всего года. Примерно так же ведут себя другие обитатели тропических и субтропических пустынь — термиты. В общинах этих насекомых, которые из-за нежности своих покровов не переносят повышенной сухости, существует особая категория рабочих-водоносов. Их задача состоит в том, чтобы доставлять в верхние камеры подземного гнезда воду из нижних горизонтов, с глубины до 6 м, куда проникают вертикальные шахты, вырытые совместными усилиями членов общины.

У всех термитов сооружение жилища начинается с обустройства подземных галерей, архитектоника которых весьма сходна с тем, что мы видели у пустынных муравьев. В дальнейшем у многих видов тропических термитов над этим первоначальным гнездом надстраивается купол той или другой формы, который обычно и называют «термитником». Он сооружается из пережеванной клетчатки, замешенной на слюне и испражнениях этих насекомых и не уступающей по твердости цементу лучших сортов. У африканских термитов-грибоводов, к

замечательным особенностям которых я еще вернусь позже, термитники достигают иногда 8–9 м в высоту и 20–30 м в диаметре у основания. Что же касается технологии регулирования микроклимата, наиболее замечательными в этом отношении считают постройки термитов амитермес, населяющих засушливые саванны Северной Австралии. Выглядят их термитники наподобие очень крутых двускатных крыш, плоскости которых сходятся на конус по фронтальным фасадам (рис. 12.6). Эти впечатляющие сооружения длиной до трех и более метров и высотой до четырех ориентированы своей длинной осью точно с севера на юг, почему и получили название компасных термитников. Ученые предполагают, что особенности архитектуры этих построек позволяют наиболее рационально использовать солнечную энергию: максимальные по площади поверхности имеют восточную и западную экспозицию и аккумулируют умеренное тепло солнца на восходе и ближе к вечеру. В самые знойные часы к палящему солнцу обращены острый зазубренный гребень и узкий южный фронтон, что отчасти препятствует чрезмерному нагреванию замка термитов в полуденное время.

Рис. 12.6. Компасные термитники в Австралии.

Если в отношении термитов амитермес суждения о соответствии их архитектурных изысканий потребностям поддержания приемлемого микроклимата в гнезде остаются пока что лишь правдоподобным предположением, продуктивность очень похожей стратегии безусловно доказана на примере самых обычных наших насекомых — рыжих лесных муравьев. Именно им принадлежат столь обычные в лесах средней России «муравьиные кучи», выстроенные из тонких обломков веточек и покрытые сверху слоем хвои. Для непосвященного муравейник — это и есть жилище маленьких тружеников. На самом деле такое мнение верно только наполовину, ибо насыпной холм муравьев представляет собой лишь надземную часть всего сооружения, как и цементные башни термитов.

Под куполом муравейника располагается подземная система. Нижние камеры гнезда находятся на глубине до 2,5 м под поверхностью почвы, и здесь муравьи проводят зиму, сбившись в плотную массу и пребывая в малоактивном состоянии при температуре около 4–5 ˚С. С наступлением теплых дней они постепенно переходят в надземный купол, который, как сейчас установлено, служит в основном для аккумулирования солнечного тепла. Именно поэтому скат муравейника, обращенный к югу, бывает обычно более пологим. За счет этой хитрости насекомые увеличивают площадь поверхности купола, обогреваемый солнцем в самое теплое время суток. Муравьи имеют то преимущество перед термитами, что они в состоянии быстро изменить форму купола, перетащив в авральном порядке строительный материал из одной его части в другую. Эта их способность была воочию показана в опыте, когда муравейник освещали мощными инфракрасными лампами, установленными на разной высоте и под разными углами по отношению к куполу муравейника. Таким образом, талант рыжих лесных муравьев наиболее рационально использовать энергию солнца не подлежит сомнению.

Впрочем, одной только солнечной радиации было бы недостаточно, чтобы поддерживать температуру вокруг расплода на уровне 27–32˚, необходимом для развития молоди. Ученые доказали это, поставив следующий опыт. Они нашли два совершенно одинаковых муравейника и один из них посыпали нафталином, чтобы заставить его обитателей покинуть свое жилище. Через несколько дней при температуре воздуха около 29˚ одновременно поместили термометры в оба купола. На глубине 20 см от поверхности купола в жилом муравейнике температура оказалась равной 28˚, а в брошенном — на целых 9˚

ниже.

В жилом муравейнике наиболее постоянная высокая температура сохраняется в его основании, покоящемся в конусовидном углублении почвы, от которого вниз идут многочисленные ходы и галереи. Именно в этом «внутреннем конусе» выращивается молодь. Здесь мириады рабочих, занятых уходом за расплодом и прочими заботами по дому, обогревают помещение выделяемым ими метаболическим теплом. Другие рабочие, надзирающие за состоянием купола, с наступлением дня открывают многочисленные вентиляционные отверстия, регулируя тем самым температуру и влажность в гнезде.

В гнездах муравьев и термитов рабочие размещают отложенные царицами яйца на полу камер, где температура, влажность и содержание кислорода в воздухе наиболее удовлетворяют в данный момент потребности развития расплода. Если микроклимат здесь почему-либо резко меняется, насекомые-няньки переносят яйца ближе к поверхности гнезда или, наоборот, в более глубокие его камеры. Вылупляющиеся из яиц личинки термитов представляют собой миниатюрное подобие взрослых рабочих и сами способны выбирать для себя помещения с наиболее комфортными условиями. Что касается безногих, беспомощных личинок муравьев и их куколок, называемых в простонародье «муравьиными яйцами», то их рабочие транспортируют туда или сюда по собственному усмотрению. Например, у обитающих в средней полосе России муравьев мирмика перед наступлением зимних холодов рабочие утаскивают личинок в самые нижние камеры гнезда, где даже в сильную стужу температура не опускается ниже +5 °С. Здесь личинки проводят всю зиму вместе со сбившимися в плотный клубок, оцепеневшими взрослыми членами общины.

У медоносных пчел сам принцип обустройства их жилища не дает возможности рабочим перемещать расплод, руководствуясь сиюминутными обстоятельствами. В отличие от термитов и муравьев то место, где будет выращиваться каждый будущий член общины, жестко предопределено уже в момент откладки маткой очередного яйца. Она помещает яичко в приглянувшуюся ей, подходящую к случаю ячейку сот, прикрепляя его ко дну колыбели в вертикальном положении. Что бы ни случилось далее, яйцо, вышедшая из него личинка и развившаяся затем куколка останутся здесь. Поэтому, чтобы развитие будущей пчелы в ее колыбели прошло благополучно, взрослые члены общины должны сделать все для сохранения здесь оптимального микроклимата, даже если погода за стенками дупла или улья будет меняться самым непредсказуемым образом. И, надо сказать, пчелы с честью

справляются с этой сложной задачей, показывая истинные чудеса в искусстве регулирования температуры, влажности и чистоты воздуха в гнезде.

Усики-антенны рабочей пчелы можно уподобить точнейшим термометрам, способным измерять также влажность воздуха и концентрацию в нем углекислоты. Каждая антенна снабжена несколькими сотнями крошечных датчиков, мгновенно реагирующих на изменения температуры и состава воздуха в гнезде. Достаточно, чтобы температура около сота с расплодом понизилась всего на полградуса по сравнению с нижним пределом ее оптимума, составляющим 35,5°, чтобы тепловые датчики рабочей пчелы начали посылать тревожные импульсы в ее центральную нервную систему. Мозг-компьютер насекомого в ответ на эти сигналы дает команду включить обогрев. Мышцы грудного отдела пчелы начинают ритмически сокращаться, вырабатывая тепловую энергию наподобие того, как это происходит у человека, дрожащего от холода. При таком режиме работы мышц тельце пчелы разогревается со скоростью около 2° в минуту, так что вскоре температура груди насекомого поднимается до 36–39°. Понятно, что чем крупнее община и чем больше ее членов одновременно включаются в работу по обогреву гнезда, тем быстрее удается восстановить режим в пределах 34,5–35,5°, требуемых для наилучшего развития яиц рабочих пчел и самцов-трутней.

Поразительно, но способности терморегуляции у пчел идут еще дальше. В нижней части сот, где располагаются особые ячейки для выращивания цариц, так называемые маточники, оптимальная температура должна быть несколько ниже. Пчелы стремятся удержать ее здесь на уровне 33°, ибо именно при такой температуре гибель маток минимальна. Стало быть, маленьким труженицам удается не только создать максимально благоприятный тепловой режим внутри гнезда, но еще и сохранять разницу порядка 1,5° между центральными участками сота, где выращиваются рабочие, и его нижним краем, отведенным под маточники.

В знойные летние дни пчелам нередко приходится сталкиваться с другой проблемой: не допустить перегрева своего жилища. Печальные последствия чрезмерного повышения температуры очевидны. Дело в том, что рабочие кормят личинок жидкой пищей (в зависимости от ряда обстоятельств это могут быть выделения специальных желез рабочих либо смесь меда с пыльцой). Если принесенный рабочими в ячейку корм слегка подсохнет и превратится в желе, личинка обречена на гибель. Именно это и грозит расплоду при перегреве, когда влажность в

гнезде резко падает. В такие моменты часть рабочих быстро переключается на роль водоносов. За один маршрут к ближайшей луже или к пруду водонос доставляет в гнездо от 25 до 50 миллиграммов живительной влаги. Здесь пчела может отрыгнуть капельку воды в пустую ячейку либо распределяет жидкость между страдающими от жажды товарками, в медовом содержимом зобиков которых из-за жары слишком повысилась концентрация сахара. Чем сильнее зной, тем больше пчел занято доставкой в гнездо воды, которая, испаряясь, быстро охлаждает воздух в жилище.

Насекомые, подобно нам с вами, при дыхании поглощают из воздуха кислород и выделяют во внешнюю среду углекислый газ. Поступление углекислоты идет тем интенсивнее, чем выше концентрация насекомых в замкнутом помещении и чем активнее они действуют, выполняя всевозможные обязанности по дому. В гнездах термитов и муравьев для удаления излишней углекислоты служат вентиляционные ходы, которые рабочие могут открывать или закрывать по требованию обстоятельств. Пчелы в этом смысле имеют преимущество: обладая крыльями, они способны активно вентилировать с их помощью свое жилище, при необходимости быстро очищая в нем воздух от углекислоты и избытка водяных паров. Коль скоро концентрация углекислого газа возрастает одновременно с увеличением температуры, именно в жаркий день вы чаще всего увидите пчел-вентиляторщиц, сидящих перед летком улья и с неимоверной быстротой работающих крыльями. Удаляя из гнезда углекислый газ, вентиляторщицы одновременно и охлаждают помещение, поскольку под влиянием тока воздуха быстрее испаряется вода, разбрызгиваемая в гнезде рабочими водоносами.

Когда с приближением осени царица постепенно прекращает откладку яиц, так что рабочим уже не приходится постоянно быть начеку в их заботах о молодняке, отпадает и необходимость столь пунктуально следить за температурным режимом жилища. Подчас достаточно и того, чтобы температура в его центральных зонах не опускалась ниже 30°. С наступлением холодов пчелы перестают вылетать за взятком и собираются в плотную живую гроздь на сотах, подальше от охлаждающихся в сильную стужу стенок дупла или улья. Так они и проводят зиму, не впадая в оцепенение спячки, как это делает большинство муравьев умеренных широт, а оставаясь все время в более или менее деятельном состоянии. В центре зимнего клубка даже в сильнейшие морозы пчелы удерживают температуру порядка 24–28°, в чем им могут позавидовать даже крестьяне, отапливающие свои избы дровами.

У пчел «горючим» для обогрева служит запасенный за лето мед — концентрированная смесь Сахаров глюкозы и фруктозы, которая никогда не портится и представляет собой один из самых калорийных продуктов среди всех известных человеку. Общине из 30–40 тысяч пчел для благополучной зимовки требуется 20–30 кг меда, и если семье удалось обеспечить себя на зиму таким запасом консервированной пищи, то уже к середине февраля царица принимается за откладку яиц. Вот так удивительно слаженная и рациональная деятельность пчелиной общины дает этим насекомым возможность не только кое-как перебиться в трудные зимние месяцы, но и приступить к выращиванию нового поколения в то время, когда снаружи еще стоят трескучие морозы.

Склады провианта, плантации и домашний скот

Запасы меда, накапливаемые изо дня в день в гнезде пчел, — это результат поистине титанического труда десятков тысяч неутомимых работниц. Материалом для изготовления меда обычно служит нектар цветов — сахаристая жидкость, содержащая около 60–80 процентов воды. За один вылет пчела-фуражир приносит домой около 50 мг нектара, из которого при последующем выпаривании примерно трех четвертей воды получается всего лишь 20 мг меда. Чтобы заполнить им только одну ячейку сот, требуется никак не менее 20 вылетов за взятком, а для создания запаса в 20 кг меда пчелы должны проделать свыше миллиона вылетов. За каждую экскурсию пчела-фуражир посещает десятки цветков — только так ей удается целиком заполнить нектаром медовый зобик и вернуться домой с полной ношей. Для изготовления 1 кг меда членам общины приходится посетить 1,5–2 миллиона цветков акации либо 6–7 миллионов головок красного клевера. По подсчетам знатока поведения пчел И. А. Халифмана, суммарное расстояние, преодолеваемое в пору богатого взятка всеми фуражирами большой семьи, смело можно приравнять к дистанции от Земли до Луны.

С доставкой нектара в гнездо работа, однако, не заканчивается. Фуражир оставляет капельку нектара, смешанного со своей слюной, на стенке ячейки, предоставляя дальнейшую ее обработку более молодым рабочим-домоседам. Те вновь заглатывают густую жидкость, а затем выпускают ее изо рта крошечными порциями, чтобы ускорить испарение воды. Тому же способствует деятельность вентиляторщиц, создающих в помещении усиленный ток воздуха. Особые биологически активные вещества (ферменты), содержащиеся в выделениях слюнных желез пчел, преобразуют сахарозу нектара в глюкозу и фруктозу и одновременно стерилизуют продукт выделяющимся при этой химической реакции атомарным кислородом. Мед-полуфабрикат работницы помещают в ячейки, где он продолжает отдавать вовне излишнюю воду. Когда ячейка заполнена доверху, а мед окончательно дозрел, пчелы запечатывают сосуд плоскими восковыми крышечками.

Часть меда труженицы добавляют в ячейки, заполненные принесенной фуражирами цветочной пыльцой. Эту смесь внутригнездовые рабочие утрамбовывают головой, заливая остающуюся при этом свободную треть ячейки созревшим медом.

После этого сосуд герметически запечатывается крышечкой. Под ней вскоре начинается процесс «силосования» с выделением молочной кислоты, которая надежно консервирует пыльцу. Получившийся при этом богатый белком продукт получил название перги или «пчелиного хлеба».

Искусство пчел в заготовлении впрок обильной и высококалорийной консервированной пищи не знает себе равного не только среди других социальных насекомых, но и в животном мире вообще. Правда, значительные запасы загустевшего цветочного нектара, так называемого осиного меда, можно встретить в гнездах некоторых ос Южной Америки, но у этих насекомых первичный продукт не проходит столь изощренной и тщательной обработки, как у медоносных пчел и их ближайших родственниц, таких, скажем, как индийская пчела.

Своеобразные запасы меда делают и некоторые муравьи. Впрочем, способы, к которым они при этом прибегают, не имеют ничего общего с тем, что мы видели у медоносной пчелы. У знаменитых медовых муравьев, обитающих в засушливых районах Нового Света, часть рабочих выполняют роль неподвижных сосудов для хранения сахаристой жидкости, получаемой рабочими-фуражирами при «доении» тлей. Продукт этот можно с некоторыми оговорками сопоставить с «падевым» медом, заготовляемым в некоторых районах медоносными пчелами. Название этого лакомства происходит от слова «падь», которым обозначают сахаристые выделения кишечника мелких равнокрылых насекомых: тлей, листоблошек, цикадок и т. д. Эти выделения, именуемые также «медвяной росой», муравьи-фуражиры либо собирают с поверхности веточек и листьев в местах скопления равнокрылых, либо получают непосредственно от них, дотрагиваясь челюстями до кончика брюшка «дойной коровки».

Фуражиры медового муравья возвращаются в свое подземное гнездо и отдают капельки сладкой жидкости неподвижно висящим на потолке живым резервуарам, так называемым медовым бочкам. Чем больше пади собирают муравьи-фуражиры, тем сильнее раздувается брюшко муравья-сосуда, достигая в конце концов размера спелой вишни (рис. 12.7). Когда же случится период бескормицы, к медовым бочкам начинается паломничество голодных рабочих, и каждый получает изо рта кормильца причитающуюся ему порцию меда, Еще в конце XIX века американский ученый Х. Мак Кук проделал такой опыт: на протяжении четырех месяцев держал группы мексиканского медового муравья, состоявшие из обычных рабочих и медовых бочек (так называемых плерэргатов) без всякой пищи. В конце

эксперимента последние слегка «похудели», что же касается рабочих, то все они выжили и находились в прекрасной форме. Ученые выяснили также, что один плерэргат европейского медового муравья проформика может обеспечить пищей 100 рабочих в течение целого месяца.

Рис. 12.7. Медовые бочки, подвесившиеся к потолку в гнезде американского медового муравья.

Один из видов американских медовых муравьев живет преимущественно охотой на термитов. Но время от времени та или иная община предпринимает набеги на соседние гнезда себе подобных. Проникая в святая святых потерпевших, агрессоры убивают тамошнюю царицу и уносят в рабство личинок, куколок и молодых рабочих из разграбленного гнезда. Желанной добычей оказываются при этом и медовые бочки, которых нападающие также стремятся утащить к себе домой. Однако из-за того, что покровы плерэргатов, до предела натянутые распирающим их медом, слишком нежны для грубой транспортировки, большинство медовых бочек лопается. Свидетели подобной сцены не находят слов, чтобы описать экстаз неистового пиршества, разворачивающегося в этот момент на месте трагедии.

Те виды муравьев, что промышляют в основном охотой на малоподвижных насекомых и сбором их трупов вокруг своего гнезда, при избытке добычи пытаются запасти ее впрок. Однако в районах с умеренным климатом и с относительно высокой влажностью воздуха эти запасы зачастую вскоре портятся, и муравьи вынуждены выбрасывать их из гнезда вместе с другими

отходами. Б более выгодном положении находятся муравьи, обитающие в сухих степях и пустынях. Им порой удается создать запасы сушеных насекомых, среди которых, как это ни странно, часто преобладают кормильцы муравьев — тли. Стало быть, муравьи не только содержат стада дойных коров, о чем я подробно расскажу ниже, но и запасают мясо своего скота впрок.

И все же гораздо большего успеха достигают муравьи в заготовке других даров природы, именно семян. В этом отношении особенно славятся так называемые муравьи-жнецы, несколько видов которых живут в пустынях бывшего Советского Союза — в республиках Средней Азии и Казахстана. Вдумчивый наблюдатель не может не подивиться при виде сплошной вереницы этих крошечных тружеников, час за часом, сотня за сотней вливающихся в кратер своего подземного гнезда. Каждый тащит в челюстях семя, по размерам лишь немного уступающее самому носильщику. А навстречу из темного отверстия выползают уже освободившиеся от ноши фуражиры, с обреченностью автоматов направляющиеся за новым грузом. Известный исследователь муравьев Г. М. Длусский подсчитал, что в пору урожая семян только за сутки фуражиры одной семьи муравьев-жнецов мессор численностью около 7 тысяч особей совершают до 60 тысяч ходок за провизией. Масса одного рабочего составляет около 2,5 мг, и при этом в подземных амбарах гнезда некоторые общины накапливают за короткое время страды до 1–1,5 кг семян, что примерно в тысячу раз больше веса всех членов общины, вместе взятых.

Неочищенные семена носильщики оставляют в верхних камерах и галереях своего жилища. Другие рабочие очищают семена от мякины, которую выбрасывают наружу, Гнездо жнецов, даже когда его обитатели почему-либо не желают выходить на поверхность, легко найти по широкому кольцу из отшелушенных чешуек, покрывающих пологий кратер вокруг входного отверстия. Очищенное зерно муравьи тщательно высушивают в хорошо прогреваемых верхних помещениях жилища, а затем стаскивают в более глубокие камеры, лежащие на уровне 1–2 м под землей. В этих зернохранилищах провиант находится под тщательным надзором: муравьи не дают семенам прорастать, время от времени обгрызая точки роста. Запасы используются затем по мере надобности. Взрослые члены общины поедают их сами и скармливают личинкам, предварительно пережевывая семена до тех пор, пока те не превратятся в смеси со слюной в жидкую кашицу, богатую крахмалом и сахаром (рис. 12.8).

Рис. 12.8. Мелкая (вверху) и крупная (внизу) рабочие особи обитающего на острове Целебес муравья акантомирмекс. Непропорционально большая голова крупного рабочего — это приспособление для пережевывания семян. Кроме того, такие особи выступают в роли солдат.

Ученые предполагают, что повадки муравьев-жнецов могли стать в процессе эволюции отправной точкой для поистине замечательных способностей социальных насекомых выращивать и культивировать грибы. Этим искусством особенно славятся около 40 видов муравьев-листорезов, распространенных в Северной и Южной Америке от умеренной зоны до экватора. Среди них наиболее полно изучен образ жизни листорезов атта, об удивительных повадках которых сейчас и пойдет речь. Один из видов листорезов, подобно муравьям-жнецам, создает в своих гнездах запасы семян, хотя наряду с ними в подземных амбарах можно обнаружить также срезанные фуражирами листья злаков и других трав. Это обстоятельство и натолкнуло ученых на мысль, что другие виды листорезов атта могли постепенно перейти от складирования семян к созданию грибных плантаций, произрастающих на запасенной впрок и тщательно пережеванной листорезами зеленой массе. Ведь знатокам муравьев хорошо известно, что склады семян муравьев-жнецов, не использованные по той или иной причине и оставленные без присмотра, обычно зарастают плесенью, которая есть не что иное, как примитивные низшие грибы. За миллионы лет своего существования на Земле муравьи могли обратить себе на пользу такое положение дел, приспособившись к выращиванию высших (шляпочных) грибов на специально подготовленном субстрате.

Именно этой способностью и знамениты листорезы атта,

выстраивающие целые подземные города, в которых сотни камер отведены под плодоносящие грибные сады. Население такого города поистине огромно — некоторые общины включают в себя до 8–20 миллионов рабочих. При этом в общинах порой присутствует только одна плодущая самка, продолжительность жизни которой достигает иногда 15 лет. Система подземных галерей простирается вниз на глубину до 6 м. При рытье туннелей и камер муравьи выносят землю на поверхность, и выработанный таким образом грунт формирует надземный купол плавных очертаний. В одном гнезде атта, время существования которого составляло 6,5 лет, объем купола оказался равным 23 кубометрам, а вес слагающего его грунта — 40 тоннам. В этом гнезде насчитали 1920 камер, из которых 248 были заняты грибными плантациями. Расчеты показали, что с момента основания гнезда его обитатели доставили в подземные помещения почти 6 тонн свежих листьев. Гнездо этих муравьев оборудовано своеобразной вентиляционной системой: в отверстия у основания купола снаружи входят токи прохладного воздуха, а нагретый, насыщенный влагой воздух из грибных камер устремляется вверх через узкие проходы в толще надземного холма (рис. 12.9).

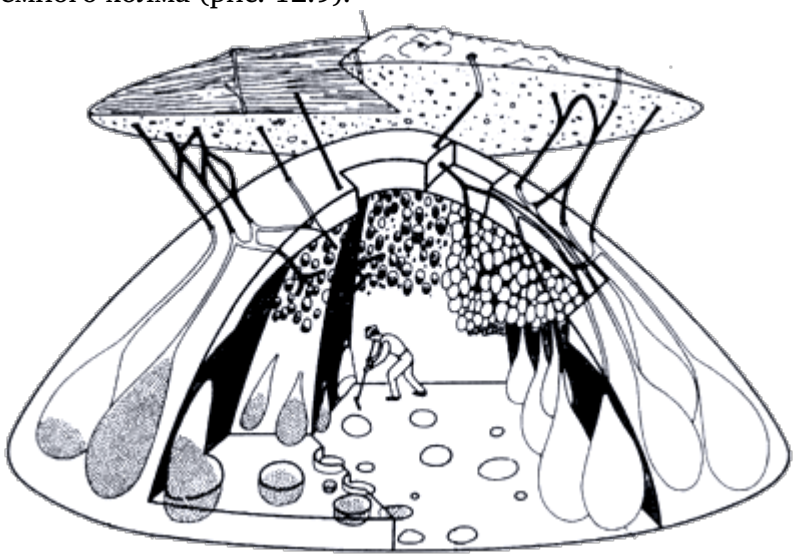


Рис. 12.9. Подземное гнездо американских муравьев-листорезов с фигуркой человека, приведенной для масштаба. Наверху — холм выброшенной муравьями земли. Вертикальные ходы ведут в округлые камеры в верхней части гнезда, в которых выращиваются грибы. Грушевидные полости внизу содержат отработанный материал.

В общине атта многочисленные обязанности ее членов строго

распределены между рабочими семи разных каст. Принадлежность к той или иной касте определяется размерами индивида, которые не меняются от рождения до смерти. При этом массивный муравей, относящийся к касте солдат, весит примерно в 200 раз больше, чем крошечный рабочий, в чью задачу входит уход за грибными гифами на плантации (рис. 12.10).

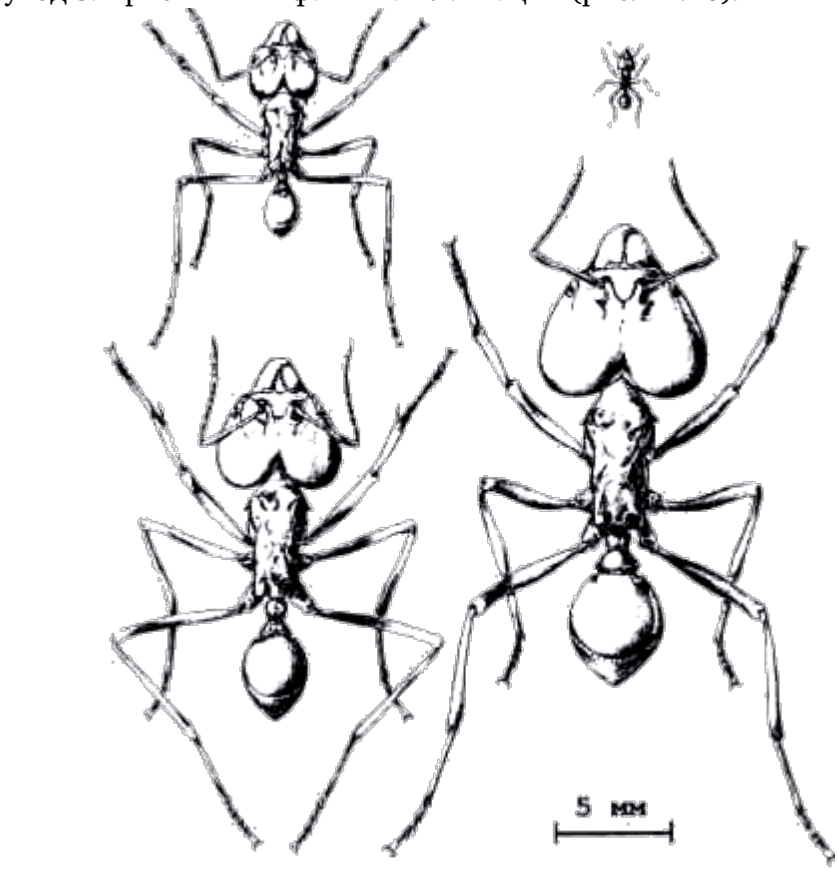


Рис. 12.10. Вариации в размерах рабочих, принадлежащих к четырем кастам в пределах одного вида муравьев-листорезов. Справа внизу — солдат, справа вверху — муравей, занимающийся прополкой грибных садов.

Весь трудовой процесс по разведению грибов выглядит следующим образом. После того как муравей-разведчик обнаружил куст или дерево, листья которого удовлетворяют потребностям листорезов, он возвращается домой по одной из многочисленных дорог, расходящихся от гнезда в разные стороны. Длина этих хорошо расчищенных и плотно утоптанных муравьями трасс достигает порой 250 м при ширине до 30 см. Разведчик обозначает свой путь особыми пахучими веществами-феромонами, выделяемыми жалом насекомого. По проложенному

разведчиком маршруту на промысел отправляется целая колонна листорезов разных размеров под прикрытием воинственных солдат. Оказавшись на месте, те муравьи, что покрупнее, забираются наверх и либо перекусывают черешки листьев, сбрасывая их вниз, либо вырезают челюстями округлые куски листовых пластинок и спускаются с ними на землю, чтобы отправиться назад в гнездо.

Обычно уже в самом жилище, глубоко под землей более мелкие муравьи, никогда не выходящие на дневной свет, режут принесенные заготовки на кусочки диаметром 1–2 мм. Эти фрагменты поступают в распоряжение еще более миниатюрных тружениц, которые пережевывают зелень, смачивая ее слюной и жидкими испражнениями. В полученную таким образом кашицеобразную массу рабочие добавляют еще и слюну, нацеженную ими изо рта личинок. Удобренная таким образом сырая губчатая масса, покоящаяся на дне обширной подземной камеры, создает основу грибного сада. В дальнейшем к первой порции пережеванного субстрата добавляются все новые и новые, так что в конце концов здесь образуется нечто вроде сферы величиной с кулак, а то и с голову человека (рис. 12.11). Это образование пронизано во всех направлениях узкими ветвящимися проходами, которые оказываются постоянным рабочим местом самых мелких тружеников, длина которых не превышает 3 мм, что составляет одну седьмую часть длины крупного рабочего-фуражира.

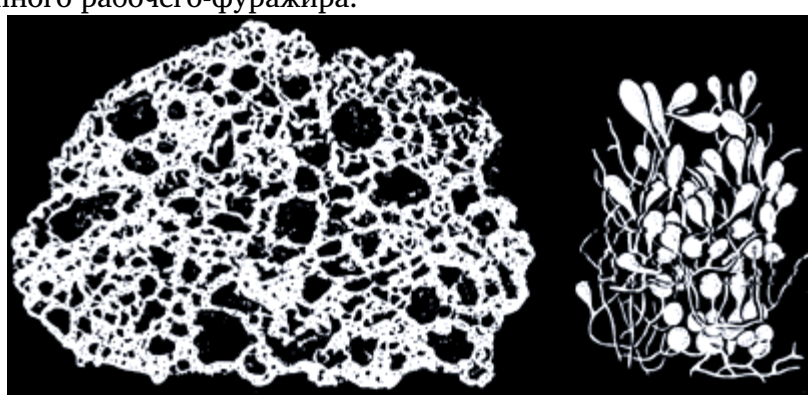


Рис. 12.11. Грибной сад муравьев-листорезов (слева) и выращиваемые ими грибы (справа).

На долю этих малюток выпадает множество чрезвычайно ответственных обязанностей. Когда вся поверхность пережеванной листовой массы и полости ходов внутри ее покрываются, словно инеем, тончайшими ветвящимися гифами культивируемого гриба, рабочие-крошки все время должны быть

начеку. Лазая внутри губчатой массы, они тщательно пропалывают грибницу, уничтожая гифы других, сорных грибов. Они вылизывают нити грибницы, тем самым дезинфицируя ее своей слюной и выделениями желез, которые содержат специальные кислоты и антибиотики, уничтожающие бактерии и плесневые грибы.

Крошечные рабочие, кроме того, постоянно прищипывают окончания гифов, не позволяя им давать крупные плодовые тела — те самые шляпки на ножках, которые мы в просторечии называем грибами. Труженики этой касты малюток переносят кусочки грибницы и на следующие порции листовой массы, постоянно доставляемой в гнездо, засевая таким образом новые грядки огорода. Наконец, они собирают с гифов зачатки плодовых тел, вырастающие в виде маленьких шариков на концах нитей грибницы (рис. 12.11). Эти «стафилы», образно именуемые муравьиными кольраби, рабочие-садовники передают своим более крупным соплеменникам. Те пережевывают питательную массу стафилы, выпивают сок, а размельченную кашицу относят на корм личинкам.

Гриб, культивируемый листорезами, не растет нигде, кроме как в их гнездах. Поэтому когда новорожденная самка-царица готова покинуть родительский дом, чтобы основать новое поселение, она вынуждена захватить с собой кусочек грибницы со старого места. Будущая мать семейства, выходящая из оболочки куколки в виде крылатого насекомого, улетает на поиски своего счастья и уносит рассаду в особой подротовой камере. Спарившись по дороге с полдюжиной юных крылатых самцов, самка приземляется в приглянувшемся ей месте, избавляется от ненужных уже крыльев и начинает рыть норку в почве. На глубине 20–30 см она закладывает первую камеру нового жилища, где и выплевывает принесенную с собой грибницу.

Вскоре самка откладывает первую порцию яиц, лишь из малой части которых примерно через 2 месяца разовьются несколько пионеров-рабочих. Все это время самка — основательница общины не покидает заложенную ею грибную плантацию, заботливо удобряя ее собственными испражнениями. Итак, пищеварение отшельницы исправно работает. Но чем же она питается, спросите вы. Оказывается, чтобы не подорвать благополучия лелеемого ею гриба, царица не трогает его, а поедает отложенные ею самой яйца. Ими же она кормит первую генерацию личинок. Матка чрезвычайно плодовита, и с появлением в гнезде первых муравьев-рабочих они начинают использовать снесенные ею яйца для кормления следующего эшелона личинок, хотя сами потихонечку переходят к питанию

стафилами гриба.

И вот наступает момент, когда рабочие наконец выходят из норки и возвращаются сюда с первой порцией листьев. Отныне гнездо будет медленно, но верно разрастаться вглубь, тая в своих недрах постепенно увеличивающиеся грибные плантации. Теперь судьба последних мало заботит царицу. Уступив все хлопоты по уходу за грибами бесплодным самкам-работницам, она превращается в своеобразную машину для откладки яиц. Год за годом царица производит потомство, используя при этом хранящиеся в ее половых путях миллионы спермиев, полученных при спаривании с самцами в первые дни ее жизни, еще до того, как она заложила начало своему гнезду.

Искусство выращивания грибов освоили не только муравьи-листорезы Нового Света, но и совершенно неродственные им общественные насекомые, относящиеся к нескольким видам так называемых высших термитов. Среди них знаменитые термиты-грибоводы обитают в основном в сухих саваннах и пустынях Африки, и лишь немногие виды встречаются в дождевых тропических лесах Юго-Восточной Азии, в частности в Малайзии. Последние по своим повадкам наиболее близки муравьям-листорезам, поскольку они также разводят грибные плантации на мякоти листьев. Правда, в отличие от муравьев эти термиты не срезают зелень с деревьев, а подбирают опавшие листья. Что касается большинства других термитов-грибоводов, то у них грибные плантации произрастают на таких материалах, которые, казалось бы, трудно использовать с какой-либо пользой. Это солома, тонкие сухие веточки и прочие мертвые останки растений, не содержащие в себе ничего, кроме двух бросовых, казалось бы, компонентов — безжизненной клетчатки и лигнина.

Между тем эти два продукта составляют основу питания подавляющего большинства термитов — как низших, так и высших. Термиты не только с аппетитом поедают растительные отходы, но и запасают их впрок. Например, в камерах подземного гнезда большого туркестанского термита, относящегося к низшим термитам и обитающего в пустынях Средней Азии, к осени накапливается такое количество коротких соломинок, палочек и тонких щепочек, что ими можно заполнить пятилитровую банку. За зиму обитатели гнезда потихонечку съедают все это. Потребление столь немудреной пищи термитами становится возможным лишь потому, что главную работу по пищеварению проделывают обитатели их кишечника — одноклеточные жгутиконосцы наподобие трихонимфы, описанной в главе б, а также бактерии, способные расщеплять клетчатку и превращать

ее в сахара.

Термиты-грибоводы в этом смысле продвинулись гораздо дальше, поручив грибу работу по превращению мертвых растительных тканей — целлюлозы и лигнина — в хорошо усваиваемые организмом сахара и, возможно, в гликоген. Расщепляя сухую клетчатку и вырабатывая при этом питательные вещества, гриб синтезирует и свои собственные белки, также идущие в пищу термитам. Интересно, что грибы, выращиваемые этими насекомыми, сродни тем, что культивируют муравьи атта, хотя родословные термитов и муравьев разошлись многие миллионы лет тому назад.

У некоторых термитов-грибоводов устройство плантации мало отличается от того, что мы видели у муравьев атта. У других термитов сады сами по себе также в общих чертах сходны с муравьиными, располагаются несколько по-иному в соответствии с общей конструкцией самого термитника. Давайте посмотрим, как вписываются они в планировку жилища у одного из высших африканских термитов, известных под именем «воинственный».

Эти термиты возводят из глины, замешенной на слюне и испражнениях с добавлением песка, величественные конусовидные сооружения высотой до 6 м. Помимо главного пика на крутых склонах термитника обычно имеется еще несколько второстепенных, так что термитники эти иногда называют «соборами» из-за их отдаленного сходства с постройками в готическом стиле. Под землей, ниже основания купола термитника имеется обширная круглая полость, внутри которой располагается само жилое гнездо. Эта полость продолжается вниз в виде шахты, именуемой «подвалом», и вверх — наподобие постепенно сужающихся труб, ведущих к вершинам башен «собора». Гнездо можно уподобить перевернутому глиняному горшку, полость которого поделена тонкими перегородками на многочисленные камеры. В нижних камерах с горизонтальным полом и приземистым потолком термиты выводят потомство, выше располагаются сферические полости с грибными садами и с запасами сухой клетчатки для их культивирования. Полусфера гнезда, имеющая до 3,5 м в поперечнике, покоится на плоской глиняной пластине такого же диаметра, которую в центре подпирает глиняный столб, основанием уходящий в погреб. Считают, что полость погреба образуется после того, как термиты выбрали отсюда глину для постройки стенок гнезда, перегородок в нем и надземного купола-термитника (рис. 12.12).

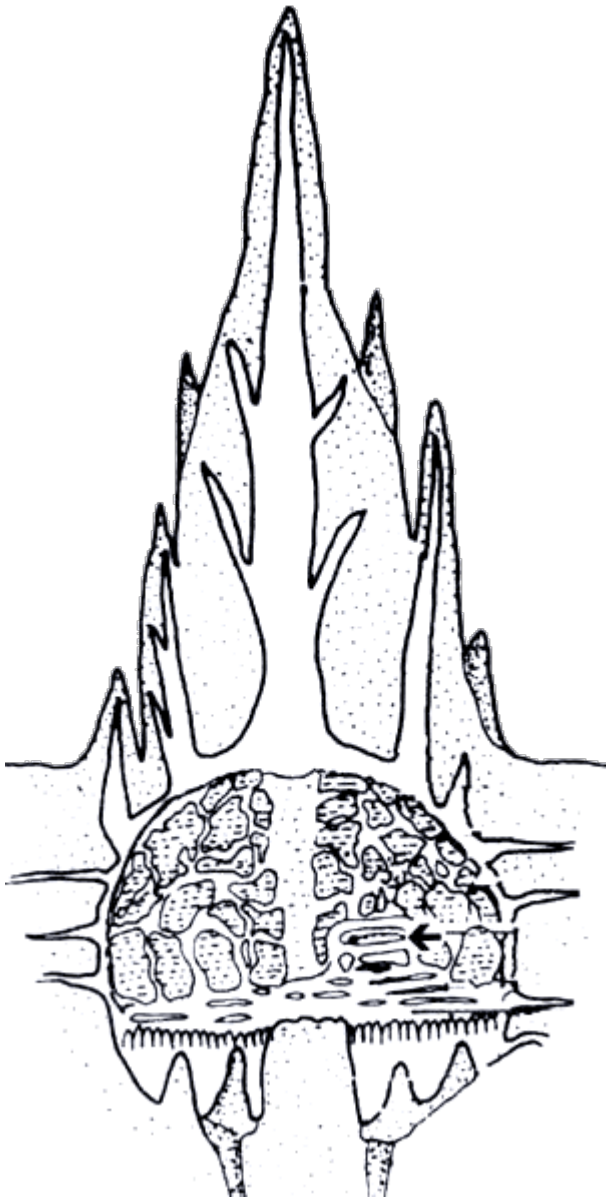


Рис. 12.12. Схема внутреннего устройства термитника у африканского термита макротермес. Округлое гнездо покоится на пластине, опирающейся на опорный столб. По бокам его идут ходы в «погреб». В конусе термитника имеются вертикальные полости. Царская камера показана стрелкой. Ниже ее и левее, — сплющенные в разрезе ходы, где держатся личинки. Выше этих галерей — грибные сады и камеры с запасами корма.

Трубы, о которых я упомянул, представляют собой, по-видимому, часть вентиляционной системы, которая необходима

для отведения избыточного тепла и влаги, производимых грибными садами. Когда сухой воздух попадает в термитник снаружи через отверстия у его основания, он уносит кверху, в полость труб, накопившуюся углекислоту и водяные пары, вызывая в итоге кристаллизацию солей, содержащихся в подпочвенных водах. Именно поэтому нижняя сторона опорной пластины, обращенная в сторону погреба, часто бывает инкрустирована сверкающими друзами соляных кристаллов. Сторонний наблюдатель мог бы принять их за украшение интерьера термитника, если бы его внутренние лабиринты не были погружены в вечную непроглядную тьму.

В некоторых тропических районах деятельность термитов по переработке сухой клетчатки в питательный белок грибов приобретает поистине индустриальные масштабы. Например, в Западной Экваториальной Африке на один гектар саванны приходится до 5 миллионов особей четырех видов термитов-грибоводов, в гнездах которых насчитывается в общей сложности до 60 тысяч камер с грибными садами. Добывая себе пропитание, эти насекомые улучшают состав почвы, ежегодно внося в нее почти полторы тонны сухих растительных остатков на гектар.

Поразительная согласованность действий в многотысячной общине насекомых-земледельцев не может не вызвать восхищения натуралиста. Ничуть не менее замечательны, впрочем, успехи, достигнутые социальными насекомыми на другой стезе коллективной деятельности — на поприще скотоводства. Я имею в виду образ жизни многих видов муравьев, благополучие которых в огромной степени зиждется на их сожительстве с крошечными существами, производящими медвяную росу (рис. 12.13).

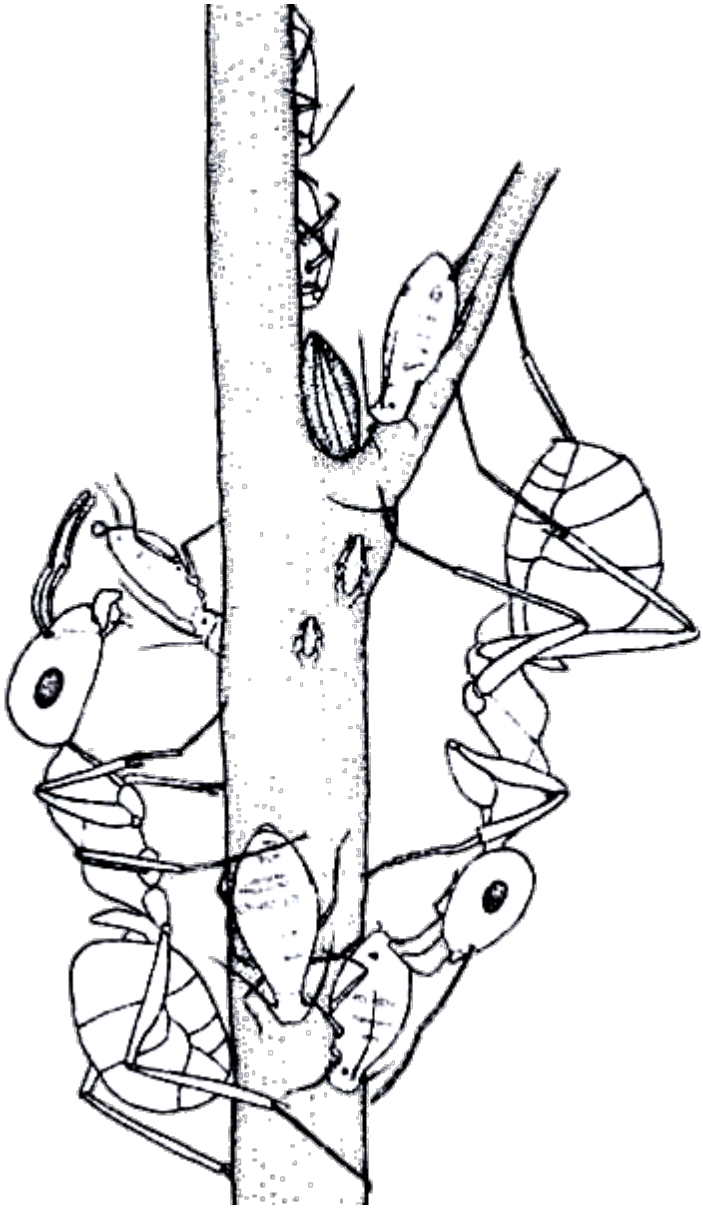


Рис. 12.13. Рыжие лесные муравьи, «доящие» тлей.

Ученые подсчитали, что семья рыжих лесных муравьев, включающая в себя около 100 тысяч маленьких тружеников, немногим более чем за три месяца получает от своих дойных коровок-тлей до 10 кг пади. Это значит, что за год община этих муравьев потребляет от 60 до 100 кг сахара, добытого столь замечательным способом. У рыжих лесных муравьев падь тлей составляет до 80 процентов их рациона. Муравьи — активные хищники, так что значительная доля их потребностей в корме

покрывается за счет охоты на живых насекомых (таких, скажем, как гусеницы). Не брезгуют охотники и трупами всевозможных мелких беспозвоночных. По-иному обстоит дело, скажем, у африканских муравьев-портных. На острове Занзибар, например, они наиболее охотно сооружают свои гнезда из живых листьев в кронах гвоздичного дерева. То ли муравьи сами быстро уничтожают здесь всех прочих насекомых, то ли гвоздичное дерево не очень ценится последними в качестве жилья, но факт остается фактом: общине муравьев-портных, состоящей нередко из полумиллиона индивидов, никак не просуществовать здесь охотой. Многочисленные тщательные опыты, поставленные в поселениях этих муравьев энтомологом М. Веем, неопровержимо доказали, что благополучие муравьиной общины целиком зависит от искусства ее членов лелеять и холить свой скот, рационально используя предоставляемое им пропитание в интересах всех и каждого.

В отличие от наших рыжих лесных муравьев, получающих сладкую падь от тлей, муравьи-портные Занзибара добывают медвяную росу при доении весьма своеобразных насекомых — щитовок. Узнать в щитовке живое существо непосвященному удается лишь при встрече с ее шестиногой личинкой, отдаленно напоминающей крошечную, в миллиметр длиной мокрицу, либо с крылатым самцом. Самцы появляются в поселениях щитовок лишь эпизодически, а у некоторых видов вообще отсутствуют, так что самки размножаются девственным способом, путем партеногенеза. Они-то и образуют так называемые колонии — тесные скопления неподвижных, лишенных конечностей существ, более похожих на чешуйки слущивающейся коры либо на какие-то миниатюрные наросты на ее поверхности. Колония щитовок включает в себя обычно от нескольких десятков до нескольких сотен этих созданий длиной около 2 мм, намертво внедривших свои хоботки в живые ткани, лежащие под корой дерева. Высасывая соки растения, щитовки потребляют часть питательных веществ, а избыток углеводов выделяют наружу в виде капелек сахаристой жидкости — медвяной росы.

Как удалось установить М. Вею, не только муравьи не способны выжить в отсутствие колоний щитовок, но и те влачат жалкое существование, если муравьи не собирают изо дня в день порции медвяной росы, непрерывно выделяемой щитовками. Дело в том, что в подобном случае сахаристая жидкость буквально затопляет колонию щитовок, а те, будучи существами неподвижными, не в состоянии спастись, перебравшись на другое место, как поступили бы, например, способные ползать тли. Обильные натеки медвяной росы представляют собой идеальное

поле деятельности для всевозможных плесневых грибов. Принесенные сюда ветром споры черной плесени мгновенно прорастают ветвящимися гифами, и теперь колония щитовок обречена на вымирание. Хорошо, если нескольким самкам из ее состава удастся дожить до того момента, когда созревающим в их утробе яйцам придет время произвести подвижных, способных к расселению личинок.

Помимо нашествия плесневых грибов щитовкам грозят и многие другие опасности. Их охотно поедают божьи коровки, а крошечные воинственные наездники так и норовят отложить свои яички в тельце неспособной к самозащите самки щитовки. Чтобы узнать, могут ли муравьи в какой-то мере защитить своих кормилиц от пагубной для щитовок деятельности наездников, М. Вей сравнил судьбу колоний щитовок, опекаемых муравьями, и тех, куда муравьи не имели доступа и где избыток медвяной росы удалял сам экспериментатор, чтобы щитовки не страдали от агрессивных плесневых грибов. И что же оказалось? В начале опыта в каждой колонии щитовок было по 550 самок. Спустя 40 дней в колонии, доступной и для наездников, и для муравьев, количество щитовок выросло вдвое. В другой колонии, где свободно хозяйничали наездники, но не было муравьев, число щитовок сократилось до 160 особей. Результаты эксперимента говорили сами за себя: присутствие муравьев несомненно предохраняет щитовок от нападений наездников. Впрочем, как установил М. Вей, муравьи отнюдь не преследуют этих паразитов щитовок и не нападают на них, а просто одним своим присутствием мешают наездникам откладывать яички в тела этих беспомощных созданий. Что касается божьих коровок, то их муравьи попросту убивают и уносят в гнездо в качестве охотничьих трофеев.

Уже давно было известно, что муравьи-скотоводы способны строить защитные навесы над колониями насекомых — поставщиков медвяной росы. Муравьи, живущие в наших лесах, пользуются для этого любыми подручными материалами, например комочками почвы, укладываемыми в форме павильона над стебельком, собравшим на себе компанию тлей. Муравьи-портные располагают гораздо большими возможностями, используя для этого шелк личинок, как и при сооружении собственного жилого гнезда из живых листьев. К месту расположения колонии щитовок муравьи-рабочие доставляют в челюстях личинок из гнезда и, действуя ими как челноками, возводят паутинный навес либо укрытие из нескольких листочков, скрепленных воедино шелковыми нитями, Оказалось, однако, что такие павильоны муравьи строят главным образом в

сезон дождей. Из этого М. Вей сделал весьма правдоподобный вывод, что главная цель муравьев при изготовлении этих сооружений — не защита щитовок от их врагов, а предохранение самих «скотоводов» от дождя во время сбора взятка.

Когда муравьи-портные переселяются на новую квартиру, крупные рабочие переносят в только что выстроенное гнездо личинок, куколок и мелких рабочих, не склонных выходить за порог дома по собственному почину. Чтобы обеспечить себя пропитанием на будущее, муравьи-переселенцы предусмотрительно захватывают с собой и часть молоди из освоенных ими ранее колоний щитовок. Чтобы доказать, что события происходят именно так, М. Вей соединил кроны двух гвоздичных деревьев — того, на котором муравьи жили ранее, и другого, где они соорудили новое гнездо, готовое принять переселенцев, — проволочным «мостом» длиной около 5 м. Мост был составлен из двух кусков толстой проволоки, которые на полпути между кронами оставались не соединенными друг с другом. Здесь оставался зазор в 5 мм, который без труда мог быть преодолен муравьем, но не позволил бы перебраться с дерева на дерево крошечной личинке щитовки. Тем не менее спустя 11 дней щитовки обильно размножились на только что заселенном муравьями дереве. Объяснения долго искать не пришлось, тем более что экспериментатор своими глазами видел, как муравьи переправляли юных щитовок через брешь в середине проволочного моста. Ученый выяснил также, что переселяя своих кормильцев на новое место, муравьи размещают их на молодых побегах дерева, наиболее удовлетворяющих пищевым потребностям щитовок.

Казалось бы, чем больше щитовок живет в окрестностях муравьиного гнезда, тем надежнее обеспечено будущее благополучие скотоводов. На деле, однако, оказалось, что муравьям не нравится, когда поголовье их скотины перерастает некую определенную норму. Оптимальна для муравьев ситуация, когда численность зрелых щитовок-самок в данном секторе их колонии примерно равна количеству муравьев-фуражиров, собирающих здесь взяток, либо немного ниже (в опытах Вея — в среднем 447 щитовок на 500 рабочих муравьев, то есть 0,9: 1,0). Как только это соотношение оказывается нарушенным и щитовок становится слишком много, муравьи начинают поедать их наравне с другими насекомыми, служащими им охотничьей добычей, такими, например, как божьи коровки.

Каждый в своем деле мастер

Уже из того немногого, что мы успели узнать о трудовых буднях в общинах социальных насекомых, становится очевидным, какое обилие разнообразных задач приходится решать каждому такому коллективу. Возведение и благоустройство жилища, добывание и доставка в гнездо пропитания, обработка кормов-полуфабрикатов для их дальнейшего хранения на складах провианта — все это весьма трудоемкие процессы, складывающиеся из множества последовательных операций. Ничуть не меньше усилий требуют и заботы о новом поколении, на благо которого, по существу, и направлена вся сложнейшая созидательная деятельность взрослых насекомых. Задачи, которые им предстоит решить, столь многочисленны и разнообразны, что успешное их выполнение немыслимо без четкого разделения обязанностей между членами общины.

То, что в человеческом обществе дает профессиональное обучение, в мире социальных насекомых решили миллионы лет приспособительной эволюции. Не вдаваясь пока в подробности, можно сказать, что уже в тот момент, когда из оболочки личиночного кокона появляется на свет взрослое насекомое, оно прекрасно осведомлено о том предназначении, которое судьба отвела ему в жизни коллектива. Более того, новый член общины от рождения оснащен всеми необходимыми «инструментами», соответствующими его специальности. Подобное взаимосоответствие особенностей строения индивида и его инстинктивной готовности выполнять соответствующую роль в жизни общины позволяет говорить о принадлежности данной особи к той или иной *касте*.

Простейший пример кастового подразделения общины дает нам семья медоносных пчел. Это в основе своей женское сообщество, которое на протяжении большей части года состоит всего лишь из двух категорий взрослых особей. Первая из них — самки-рабочие, олицетворяющие собой одну из двух каст пчелиной семьи. Представителем второй касты оказывается единственная в общине плодущая матка. Ее сразу можно узнать среди прочих пчел по внушительным размерам, почти вдвое превышающим размеры самки-работницы (рис. 12.14). На матке лежит единственная обязанность — откладывать яйца. В момент откладки очередного яйца продолжательница рода «решает», даст ли она жизнь самке или самцу. В первом случае матка открывает доступ к созревшей яйцеклетке спермиям, хранящимся у нее после спаривания в особом резервуаре-семяприемнике.

Оплодотворенное таким образом яйцо матка откладывает либо в пчелиную ячейку, либо в маточник, предопределяя тем самым развитие яйца соответственно в бесплодную рабочую пчелу или же в плодущую самку. Если же выбор матроны пал на трутневую ячейку, она отложит туда неоплодотворенное яйцо, из которого в дальнейшем разовьется гаплоидный самец-трутень.

Рис. 12.14. Медоносные пчелы: матка со сбитой рабочих-фрейлин.

Являя собой идеально отлаженную машину для производства яиц, матка располагает гипертрофически развитыми яичниками. При этом она отличается от рабочей пчелы коротким хоботком, отсутствием «корзиночек» для сбора пыльцы на задних ножках, а также желез, вырабатывающих воск. Эти особенности строения матки недвусмысленно свидетельствуют о том, что она не в состоянии собирать нектар и пыльцу и участвовать в постройке сот. Матка никогда не вылетает за взятком, получая пропитание исключительно от обслуживающих ее рабочих. Находясь на их полном иждивении, царица благоденствует и может прожить до

5–6 лет, тогда как срок жизни пчелы-труженицы составляет обычно всего лишь несколько месяцев.

Рабочие имеют слабо развитые яичники, которые лишь при определенном стечении обстоятельств могут продуцировать яйцеклетки. Но коль скоро у рабочих пчел отсутствуют семяприемники да и вообще потребность спариваться с самцами, отложенные ими яйца неизменно оказываются неоплодотворенными. Такие яйца могут развиваться лишь путем партеногенеза и дают в результате одних только гаплоидных самцов. Потому-то рабочие с увеличенными яичниками получили название «трутовок», то есть самок, производящих трутней. Что касается самих трутней, то практически все они совершенно однотипны по строению и поведению, почему и не могут быть подразделены на какие-либо касты. В этом отношении медоносная пчела отличается от термитов, у которых касты подчас существуют и среди самок, и среди самцов.

Освобожденные маткой лишь от одной обязанности — продолжения рода, рабочие пчелы вынуждены ежеминутно выполнять уйму дел, один лишь перечень которых занял бы не одну страницу. Многое из того, что ложится на плечи рабочих, требует неусыпного внимания и высокой квалификации. Например, пчелы-кормилицы должны безошибочно отличать маточники от пчелиных и трутневых ячеек, поскольку личинки в разных колыбельках нуждаются в неодинаковом уходе. Кроме того, кормилицам следует учитывать возраст личинок, чтобы соблюсти правильный распорядок обеспечения их пропитанием. Юные личинки в пчелиных и трутневых ячейках в первые три дня своей жизни получают в качестве корма жидкие выделения подглоточных желез рабочих, а в последующие дни — смесь этого продукта с медом и с пергой. Потребляя корм без этих добавок, личинки не смогут окуклиться. Что касается личинок будущих цариц, сидящих в ячейках-маточниках, то их на протяжении всего периода развития рабочие снабжают высококалорийным «маточным молочком», которое вырабатывается в других — нижнечелюстных железах рабочих пчел.

Рабочим-кормилицам приходится непрерывно быть начеку, следя за тем, чтобы жидкий корм в ячейках не подсох и не превратился в желе. В противном случае личинка — независимо от того, выращивают ли из нее рабочую лошадку, трутня или царицу, — расстанется с жизнью в ближайшие два-три часа. Поэтому кормилицы должны постоянно находиться в курсе того, в каком состоянии находится каждая ячейка. Было подсчитано, что за время существования личинки от выхода ее из яйца до окукливания (это занимает немногим менее недели) рабочие

пчелы заглядывают в ее ячейку для инспектирования и кормления до 10 тысяч раз, тратя на выращивание одной личинки около 10 часов чистого времени.

Здесь читатель вправе поинтересоваться: как же рабочей пчеле удается совмещать в себе искусство выращивать расплод с ничуть не менее изощренным умением строить ячейки сот, регулировать температуру и влажность в гнезде, собирать нектар и пыльцу при вылете за взятком и создавать гарантированные от порчи запасы меда и перги? Если для работницы не составляет труда выполнять все эти обязанности вперемежку, то она истинный универсал, а вовсе не специалист в каком-то определенном деле. Ответ на эти вопросы удалось получить лишь в результате длительных наблюдений за поведением множества индивидуально помеченных пчел. Оказалось, что каждая пчела более или менее закономерно меняет свою специальность с возрастом. При этом некоторые обязанности она сможет выполнять лишь после того, как приобретет соответствующее «инструментальное» оснащение, необходимое для осуществления данного вида деятельности.

Рабочая пчела включается в коллективный трудовой процесс иногда уже через несколько минут после того, как выберется из кокона и покинет свою восковую колыбельку. При этом она поначалу принимается за самую неквалифицированную работу — начинает чистить внутренность ячеек, уже бывших в употреблении, чтобы подготовить временно пустующую колыбель к приему очередного яйца, откладываемого маткой.

Но уже спустя 3–4 дня поведение юной пчелы в корне меняется: теперь она разыскивает на сотах ячейки с личинками, завершающими свое развитие перед окукливанием, и доставляет им мед и пергу с ближайшего продуктового склада. На шестой день жизни работницы или одним-двумя днями позже у нее уже начинают быстро формироваться подглоточные и нижнечелюстные «молочные» железы, которые будут вырабатывать жидкий корм для личинок в последующие 5–6 дней. Весь этот период наша пчелка посвятит заботам о молодых личинках, постоянно нуждающихся в свежей молочной пище. Между тем мед, которым юную работницу все это время снабжают ее товарки по гнезду, постепенно перерабатывается в ее организме в воск. К тому моменту, когда молочные железы пчелы готовы иссякнуть, выделение воска становится особенно интенсивным. Теперь для работницы настало время оставить профессию кормилицы и присоединиться к тем членам общины, которые заняты постройкой и починкой сот.

На протяжении первых двух недель жизни рабочей пчеле, уже

сменившей несколько профессий, удается походя неплохо ознакомиться с внутренними помещениями жилища. Когда запасы вырабатываемого ею воска окончательно иссякнут, пчелка уже не страшится заглянуть и за порог родимого дома. Она еще не рискует отправиться в дальнюю экскурсию за взятком, но все же время от времени покидает гнездо, вынося за его пределы всевозможные отбросы и ненужный сор. Между делом пчела может заняться и какой-нибудь другой полезной деятельностью: принимает нектар от сборщиц, возвратившихся в гнездо со взятком, упаковывает провизию в ячейки продуктового склада либо облизывает и «причесывает» своих сожительниц. В этот период молодая пчела нередко подвизается и в роли охранника, ограждая вход в жилище от непрошеных гостей, в том числе и от пчел, не принадлежащих к данной общине. И если нашей труженице посчастливится и она не погибнет, оставив жало в теле назойливого пришельца, то к концу первого месяца своей жизни она наконец отправится в дальний рейс на поиски нектара и пыльцы.

Явление смены профессий по ходу жизни, прослеженное нами на примере пчел-работниц, получило название возрастного полиэтизма (от греческих слов «поли» — многочисленный, и «этос» — нравы, поведение). Полиэтизм чрезвычайно широко распространен в мире социальных насекомых, причем поэтапная смена ремесел зачастую характерна не только для рабочих особей, но и для касты продолжателей рода. В этом отношении матка в общине медоносных пчел иллюстрирует собой скорее исключение из общего правила, коль скоро она на протяжении всей своей жизни занята одним-единственным делом — откладкой яиц. Ей нет нужды подыскивать помещение для гнезда и заботиться о его обустройстве — все это сделают за нее тысячи рабочих, с роем которых юная матка, оставившая родительский дом, переселяется в свое собственное новое жилище.

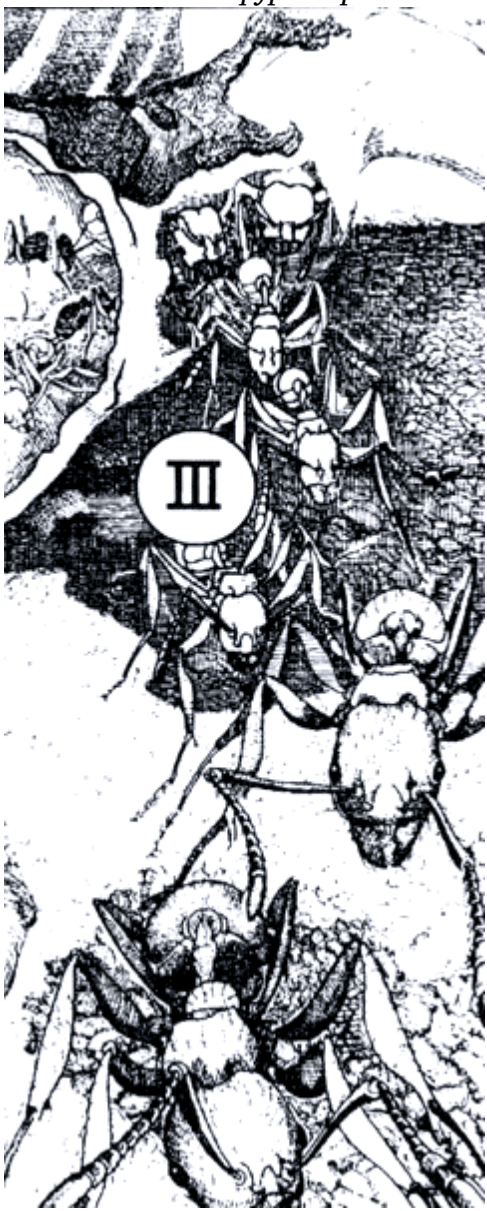
Такой беззаботности не могут позволить себе яйцекладущие самки многих других общественных насекомых, которые, покинув родительскую общину и получив пожизненный запас спермы при спаривании с одним или с несколькими самцами, вынуждены основывать новую семью в одиночку. Вспомним, как ведет себя в подобной ситуации молодая царица муравьев-грибоводов. Она уносит с собой из родительского гнезда порцию грибной рассады, чтобы затем поместить ее в первую камеру будущего гнезда. Эту камеру молодая царица выкапывает сама, а затем ухаживает за рассадой, пока из снесенных ею яиц не разовьется первая когорта рабочих. Лишь после этого царица перестает заниматься обустройством помещения и удобрением грибной плантации,

всецело отдавшись делу увеличения поголовья своей общины.

Основание общины самкой-одиночкой — весьма обычное явление у шмелей, общественных ос и муравьев. Поэтому неудивительно, что юные самки-основательницы многих видов этих насекомых более разносторонни в своем поведении, чем матки медоносной пчелы и других пчел, например безжальных, у которых новые семьи также возникают путем роения. Что же касается касты рабочих, скажем, у муравьев, то здесь картина возрастного полиэтизма удивительно сходна с тем, что мы видели у пчел (рис. 12.15). Например, у рыжих лесных муравьев юная рабочая особь первые полтора месяца после выхода из куколки не покидает гнезда и занята главным образом уходом за расплодом. На этой стадии у насекомого хорошо развиты глоточные железы, выделения которых составляют существенную часть жидкой пищи, скармливаемой личинкам рабочими особями. Муравьи-няньки поставляют прожорливым личинкам и другой калорийный продукт — неоплодотворенные «кормовые» яйца, которые вырабатываются в этот период в яйцевых трубочках, весьма немногочисленных у рабочей особи по сравнению с их количеством в яичнике царицы. К началу второго месяца жизни рабочей особи ее кормовые железы и яичники сходят на нет, и она постепенно переходит к деятельности строителя, а затем и фуражира, добывающего пропитание за пределами муравейника.

Рис. 12.15. Возрастной полиэтизм у американского муравья феидолии. На стадии I рабочие заняты опекой матки (показана в центре гнездовой камеры вместе с крылатым самцом) и уходом за яйцами и куколками. На стадии II они кормят личинок и выполняют другие работы внутри гнезда. На стадии III начинают

трудиться вне гнезда в качестве фуражиров.



Нечто очень похожее происходит и у муравьев феидолий, которые не строят насыпных муравейников, а живут в отличие от рыжих лесных муравьев в лабиринтах подземных галерей. Одна из особенностей феидолий состоит в том, что у них, помимо касты рабочих в общепринятом смысле этого слова, существует еще каста так называемых солдат. Главная функция последних — перемалывать своими мощными челюстями зерна и крупных насекомых. Солдаты также охраняют жилище от посягательств врагов, среди которых постоянную угрозу феидолиям несут

другие виды муравьев, в особенности чрезвычайно агрессивный огненный муравей. Обнаружив на своем кормовом участке этих грабителей, мелкие рабочие-фуражиры феидолий спешно устремляются в гнездо, мобилизуя там солдат на бой со смертельным врагом. Солдаты у феидолий почти вдвое крупнее рабочих, их массивные, одетые в прочный панцирь головы снабжены мощными жвалами, которые без труда перекусывают пополам желтое эфемерное тельце муравья-вора.

Неудивительно ли, что эти бесстрашные воители, облаченные в блестящие черные латы и вооруженные смертоносными челюстями, начинают свою рабочую биографию в качестве нянек, точно так же, как и не вышедшие ростом, сравнительно безобидные рабочие феидолий? Различия в послужном списке солдата и рабочего заключаются на первом этапе их жизни преимущественно в том, что первый остается в роли опекуна молоди очень недолго, посвящая уходу за расплодом примерно вдвое меньший период времени по сравнению с муравьем из касты рабочих. Возможно, пользы от солдат-нянек и не так уж много, ибо «инструменты», которыми снабдила их природа, кажутся непомерно грубыми для того, чтобы манипулировать одетыми в нежные покровы яичками, личинками и куколками. Да и доля солдат в общине невелика — не более 10 процентов от общего числа обитателей подземного гнезда. Однако дел по обслуживанию расплода у муравьев такая уйма, что и эти немногочисленные, неуклюжие с виду няньки должны быть привлечены к работам в детской, пока для них не настало время целиком посвятить себя охране безопасности гнезда от внешнего неприятеля.

Чтобы уяснить себе, почему муравьи-воспитатели работают с расплодом в обстановке постоянного аврала, достаточно сравнить организацию труда в детской у этих насекомых с тем, что мы видели у медоносной пчелы. Пчелиная матка откладывает каждое яичко в стерильную, продезинфицированную слюной рабочих ячейку, прикрепляя его ко дну колыбельки в стоячем положении. Теперь остается только ждать вылупления личинки, а после этого следить, чтобы в ячейке всегда было достаточно питательного молочка и чтобы оно, не дай Бог, не подсохло. Когда личинка набирает необходимый вес и окукливается в сплетенном ею самой коконе, рабочие пчелы запечатывают ячейку восковой крышечкой и больше не думают о судьбе жильца данной колыбели. В крайнем случае взрослые пчелы придут на помощь «новорожденной», если та станет испытывать какие-либо затруднения в момент выхода из своей колыбели.

У муравьев все обстоит иначе. Плодущая самка откладывает

яйцо за яйцом прямо на пол той камеры, где она в данный момент находится. Рабочие из ее свиты вынуждены подхватывать каждое яичко, уносить его прочь и укладывать кучками вместе с другими в тех камерах, где температура и влажность в данный момент наиболее благоприятствуют развитию зародыша. Стоит погоде резко измениться, и муравьям придется перетаскивать яйца, оберегаемые как самое ценное сокровище, в другое помещение, расположенное ближе к поверхности почвы или наоборот, глубоко, в самых недрах гнезда. Те же самые проблемы постоянно возникают с размещением личинок, а затем и куколок.

Кроме того, яйца, личинок и куколок муравьям приходится постоянно тасовать, переворачивать и облизывать. Если периодически не делать этого, в гнезде, где обстановка далека от стерильности, может завестись плесень, губительная для расплода. Немало трудностей возникает и с кормлением личинок. Пока личинка мала, рабочие кормят ее изо рта в рот жидким кормом, который представляет собой смесь секрета желез кормилицы с соками пережеванных ею насекомых-жертв или растительных продуктов (например, семян), доставляемых в гнездо фуражирами. Личинки охотно поглощают также кормовые яйца, которые рабочие особи откладывают кучками рядом с лежащими на полу группами личинок. Когда же те подрастают, усиливается и их аппетит. Отныне личинка уже не может довольствоваться одной лишь жидкой пищей, ей требуется и нечто более существенное.

Обычно личинки муравьев лежат на спине, которая покрыта у них длинными упругими щетинками. Эти щетинки удерживают личинку над землей, она словно покоится на пружинящем матрасе. Чтобы утолить голод этого прожорливого существа, рабочие вынуждены время от времени укладывать комок пережеванной добычи точно на «подбородок» личинки, откуда она уже сама достает корм ртом и капля за каплей заглатывает его. Словом, муравьи-няньки могли бы позавидовать кормилицам-пчелам, все заботы которых о расплоде сводятся к тому, чтобы вовремя «выплюнуть» жидкое содержимое рта в ту или иную ячейку.

Все те манипуляции с расплодом, которые час за часом приходится выполнять муравьям-нянькам, требуют от них отточенного искусства владения своим главным инструментом — жвалами. Не приходится удивляться поэтому, что у феидолии, о которых недавно шла речь, рослые солдаты с их непомерно массивными челюстями, которые насекомое использует в данном случае в качестве прецизионного пинцета, пребывая в юности в роли нянек, обычно вообще не прикасаются к яичкам и куколкам,

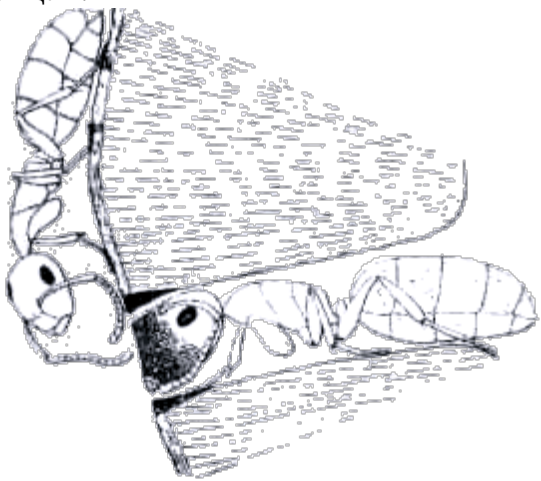
одетым тонкой оболочкой, а заняты в основном облизыванием личинок, менее уязвимых для случайного повреждения. Все прочие хлопоты, связанные с размещением, чисткой и кормлением расплода, ложатся у феидолий на плечи миниатюрных нянек-рабочих. В этом отношении поведение феидолий соответствует общему правилу, согласно которому у муравьев уход за молодью осуществляется особями той касты, члены которой характеризуются минимальными размерами.

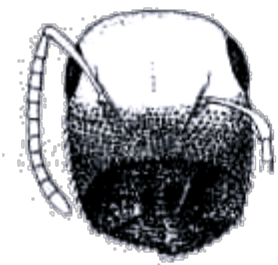
Эта закономерность особенно выпукло проявляется у тех видов муравьев, у которых контингент рабочих подразделяется не на две, как у феидолий, а на большее число каст, резко различающихся по размерам входящих в них особей. Например, у муравьев-листорезов, как я уже упоминал ранее, среди рабочих выделяют четыре касты, из которых три, в свою очередь, распадаются на две подкасты каждая. В итоге у этих муравьев, выращивающих грибные сады, имеется семь размерных категорий рабочих особей. Немногочисленные в общине муравьи-гиганты длиной до 2 см подвизаются в роли солдат, охраняя колонны фуражиров, транспортирующих в гнездо срезанные ими листья. Размеры самого мелкого рабочего таковы, что он может свободно разместиться на голове солдата. В задачу этих крошек входит прополка грибных садов, сбор урожая и уход за расплодом. Именно у таких рабочих-лилипутов наиболее развиты окологлоточные железы, выделения которых служат важным дополнением к корму личинок.

Перепончатокрылые насекомые, к которым относятся осы, пчелы и муравьи, перешли от одиночного образа жизни к социальному в незапамятные времена. Вероятно, муравьи с развитой социальной организацией существовали уже свыше 70 миллионов лет тому назад, пчелы — примерно за 50 миллионов лет до наших дней. Сегодня ученым известно около тысячи видов общественных ос, свыше 500 видов социальных пчел и почти 15 тысяч видов муравьев, живущих сплоченными сообществами. Каждый вид социальных насекомых за миллионы лет своей эволюции по-своему решил проблему наиболее целесообразной организации жизни в общине на основе разделения обязанностей между ее членами. Плодом такой погони за все большей специализацией ремесел явились истинные существа-монстры, поражающие воображение натуралиста как необычностью своих форм, так и неожиданностью тех задач, выполнению которых служит столь удивительное строение насекомого.

Вспомним хотя бы медовые бочки — эти живые резервуары жидкого корма, в полной пассивности коротающие жизнь во

мраке подземных камер гнезд медовых муравьев. Не многим больше разнообразия и в существовании солдат-привратников у европейского пробкоголового муравья, семьи которого живут в лабиринтах, выгрызаемых в живой древесине. Единственная задача такого сторожа — оставаться день за днем на пороге жилища, плотно заткнув цилиндрической головой округлое входное отверстие (рис. 12.16). Привратник слегка подается назад лишь при появлении собрата по гнезду и, уступив ему дорогу, автоматически занимает прежнюю позицию. У привратников другого, южноамериканского муравья закриптоцеруса, также обитающего в живой древесине, голова выглядит совсем уж фантастически, напоминая собой нечто вроде вогнутого спереди диска. Если у пробкоголового муравья голова привратника действует как затычка, то у закриптоцерусов она скорее напоминает заслонку, надежно перекрывающую вход в гнездо незваным пришельцам.





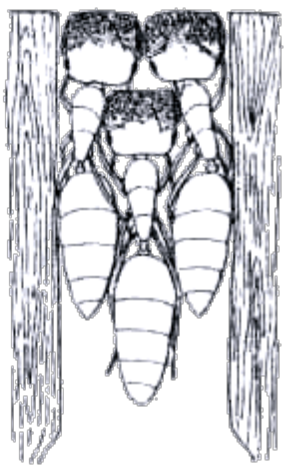


Рис. 12.16. Рабочие-привратники у европейского пробкоголового муравья. Вверху — привратник готов пропустить в гнездо рабочего-фуражира. Слева внизу показана форма головы привратника и то, как выглядит отверстие, закрытое ею.

Любопытно, что у обоих этих видов муравьев присущая солдатам форма головы отчасти повторяется и у плодущей самки (рис. 12.17). Дело здесь, оказывается, в том, что царица закладывает новое гнездо в одиночестве, и пока в общине не подросли ее дочери-привратницы, ей самой приходится выполнять роль бдительного сторожа.

Рис. 12.17. Кастовый полиморфизм у тропического муравья закриптоцсруса, живущего в полых древесных побегах. На переднем плане слева — плодущая самка. На заднем плане — мелкий рабочий кормит крупного. Справа крупный рабочий блокирует вход в гнездо верхней частью головы, имеющей форму блюдца.

Немало можно было бы рассказать здесь об устрашающем вооружении отважных солдат женского пола, охраняющих работниц-фуражиров при их выходах на охоту или во время экскурсий за падью тлей. У одних видов муравьев главным оружием касты военных служит жало, с уколом которого в тело неприятеля вводятся выделения ядовитых желез. Солдаты других видов полагаются в основном на свои челюсти, имеющие подчас поистине зловещий вид. Например, у муравьев-легионеров эцитонов каждая из двух крючковидных жвал солдата значительно превышает по длине его массивную голову (рис. 12.18).

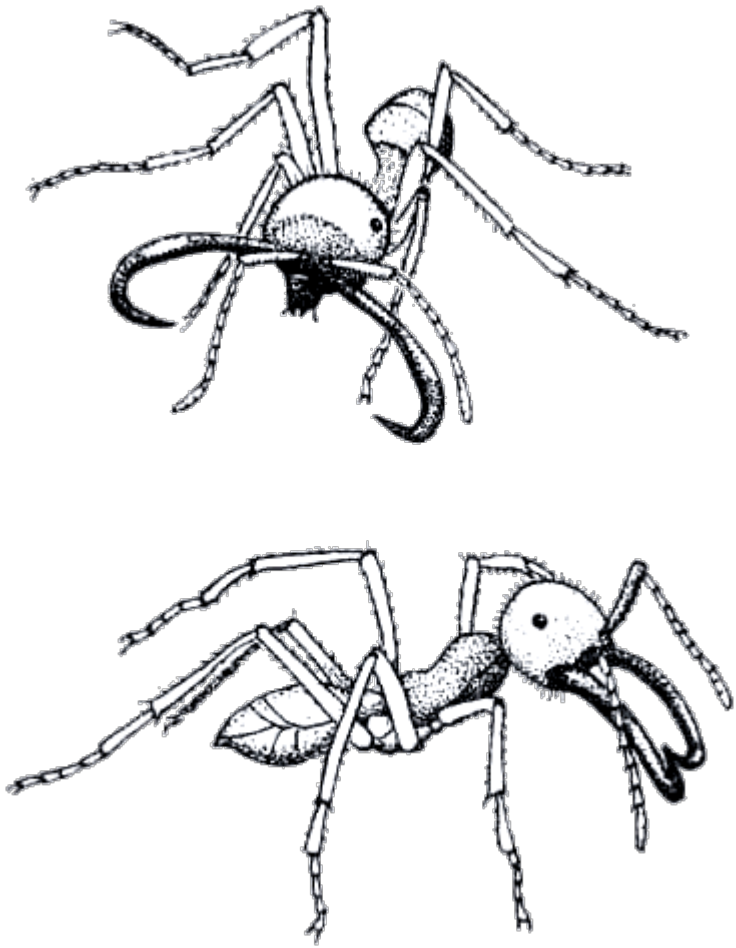


Рис. 12.18. Солдат муравья-кочевника эцитона.

Однако самое удивительное средство борьбы с неприятелем используют солдаты двух видов муравьев Малайского архипелага, родственных пробкоголовому муравью. В стычках с неприятелем эти насекомые наносят на тело противника выделения своих верхнечелюстных желез — желтую маслянистую жидкость, которая, быстро застывая на воздухе, склеивает конечности неприятеля и лишает его подвижности. Верхнечелюстные железы солдата разрастаются до такой степени, что занимают большую часть полостей его тела. При сильном возбуждении воина его панцирь не выдерживает внутреннего давления жидкого клея: тельце муравья лопается, разбрызгивая содержимое железы во все стороны и обрекая на гибель врагов, оказавшихся по неосторожности в сфере действия взорвавшейся химической бомбы. Интересно, что использование подобного клея в качестве

оружия нападения и защиты свойственно касте солдат и у некоторых видов термитов (рис. 12.19).

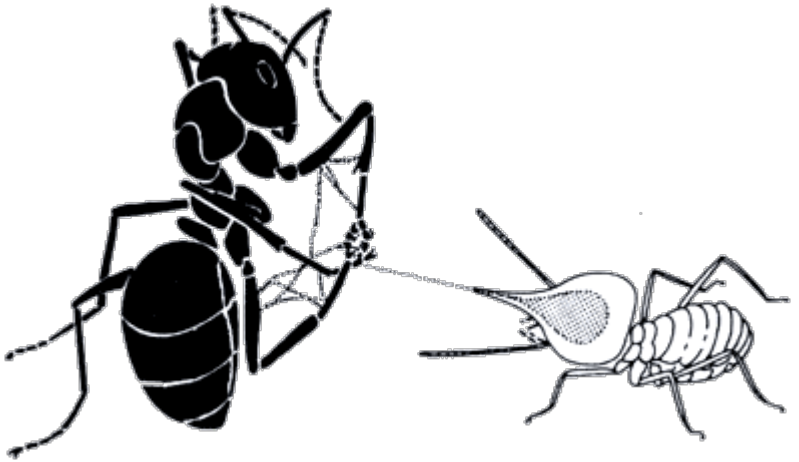


Рис. 12.19. Солдат «носатого» термита обрызгивает муравья клейкой жидкостью, тем самым лишая его подвижности.

Разнообразие в строении представителей разных каст, в их внешнем облике, нравах и обычаях настолько велико среди муравьев, что ни одна из особенностей образа жизни не может быть общей для сотен и тысяч видов этих замечательных насекомых. В качестве стандарта, под который подпадает подавляющее большинство видов, можно рассматривать лишь наиболее фундаментальные черты социальной организации, отчасти сближающие муравьев с другими общественными перепончатокрылыми, в первую очередь с безжальными и медоносными пчелами.

Прежде всего население процветающей муравьиной общины слагается как минимум из двух каст. Контингент касты плодущих самок может быть представлен в семье единственным индивидом (как и у медоносных пчел), но иногда включает в себя несколько сот особей. Вторая каста, неизменно присутствующая в составе общины, — это самки-рабочие, которым у части видов оставлено право откладывать неоплодотворенные либо кормовые яйца. Последние идут на корм взрослым муравьям и личинкам, из части оплодотворенных яиц могут развиваться самцы. Если среди рабочих выделяются профессиональные группы, резко различающиеся не только родом деятельности своих членов, но и их внешним обликом, можно говорить о существовании нескольких подкаст или каст рабочих, таких, например, как живые резервуары жидкого корма, привратники, солдаты и т. д.

Рабочие, солдаты и другая «черная кость» в общине

неизменно бескрылы. В отличие от них царицы у большинства видов муравьев в момент выхода из куколок снабжены двумя парами длинных прозрачных крыльев. Крылаты и самцы, в массе нарождающиеся в семье одновременно с плодущими самками. «Внезапный» вылет из муравейника сотен крылатых муравьев, происходящий словно по мановению волшебной палочки, на первый взгляд никак не вяжется с привычной рутиной жизни семьи. И в самом деле, не пройдет и нескольких часов, как вы уже не встретите здесь этих перепархивающих созданий. Крылатые самки и самцы, не мешкая, покидают место своего рождения, отправляясь в свое первое и единственное в жизни свадебное путешествие. В массе собираясь для брачных игр в приглянувшихся им местах свиданий, разнополые партнеры быстро находят общий язык. Самка готова уступить притязаниям стольких самцов, скольким она приглянулась в качестве случайной подруги — их может быть пять, а может быть, и десять. Сейчас не время быть слишком разборчивой: чем больше спермиев окажется в запаснике брюшка самки, тем многочисленнее и сильнее в борьбе за существование станет новая община, которую предстоит основать юной царице.

Почувствовав, что семяприемник заполнен до отказа, так что запаса спермиев хватит на все оставшиеся годы жизни, самка обламывает свои сверкающие свадебные крылья и забивается под камень или корягу. Лишившись этого украшения, она уже никогда не привлечет к себе внимания кавалера. Но теперь у молодой царицы иные заботы: она принимается сооружать в земле первую камеру своего будущего гнезда. Что касается самцов, то их жизненная миссия выполнена. Им нет нужды возвращаться в родную общину, не примут их и в другую семью. Не имея никаких перспектив на будущее, крылатые самцы слоняются по окрестностям, погибая один за другим от всевозможных случайных причин. Часть их лишилась жизни уже во время брачных свиданий: некоторые кровожадные самки откусывают своим напарникам брюшко сразу же по окончании спаривания.

У большинства видов муравьев плодущая самка не терпит присутствия соперниц. Семьи, сплоченные вокруг единственной продолжательницы рода, называются монотонными (от греческих слов «монос» — один, «гине» — жена, женщина). Все плодущие самки каждого нового поколения, нарождающиеся в моногинной общине, навсегда улетают из нее в пору свадеб и, будучи верны традициям, закладывают свои собственные семьи в одиночку. У видов, практикующих полигинию (в данном случае буквально «многоматочность»), оплодотворенные самки могут возвращаться

после свиданий с самцами в родную общину либо объединяются в небольшие группы, чтобы совместно приступить к обустройству нового жилища.

Плодущая самка у муравьев, как и у пчел, ос и термитов, всегда крупнее даже самых рослых рабочих и солдат, но в моногинных семьях такое превосходство в размерах зачастую особенно значительно. Оно и понятно, поскольку здесь царица одна вынуждена откладывать по меньшей мере столько же яиц, сколько в полигинных семьях производят несколько (а то и несколько десятков или сотен) самок. У некоторых моногинных видов муравьев плодовитость царицы поистине фантастична. Например, у африканских странствующих муравьев-легионеров дорилюс самка выглядит настоящим гигантом, достигая в длину 5 см, из которых две трети приходится на толстое веретеновидное брюшко. Это чудовище в шесть раз длиннее самого крупного солдата, а на голове у него смогли бы свободно разместиться штук восемь мелких рабочих. Под стать размерам продолжательницы рода и ее плодовитость: за месяц она может отложить 3–4 миллиона яиц. Для сравнения скажу, что матка медоносной пчелы откладывает за тот же срок не более 80 тысяч яичек, а самки полигинных рыжих лесных муравьев — примерно 10 тысяч.

Сверхплодовитых самок муравьев ученые называют физогастрическими, что в вольном переводе обозначает попросту «толстобрюхие». У некоторых видов (например, у черного садового муравья) плодущая самка постоянно сохраняет гипертрофированные размеры брюшка, делающие ее малоподвижной и довольно беспомощной. У других муравьев, к числу которых относятся кочевники-легионеры эцитоны, физогастрия у царицы развивается только во время регулярно повторяющихся периодов яйцекладки, по окончании которых матрона снова худеет и как ни в чем не бывало отправляется в очередное странствие в окружении многомиллионного войска своих дочерей.

Как мы могли убедиться, у муравьев, как и у других социальных перепончатокрылых, самцы не принимают деятельного участия в повседневных заботах общины. Следует сказать ради справедливости, что и здесь возможны редкие исключения из общего правила, В гнездах немногих видов муравьев самцы живут подолгу, участвуя в круговороте обмена жидкой пищей между членами общины. Но и у этих созданий полезная роль самцов в общем весьма невелика.

Не имея надежды получить существенное содействие от

самцов в выполнении бездны задач, стоящих перед содружеством тружениц-самок, последние в ряде случаев приспособились получать посильную помощь там, где ее, казалось бы, меньше всего следовало ожидать, именно со стороны личинок. У муравьев-листорезов, в частности, рабочие собирают слюну личинок, богатую биологически активными веществами, и удобряют этими выделениями пережеванную кашицу из листьев, на которой произрастают культивируемые в гнезде грибы. Один из видов муравьев, обитающих в Японии, замечателен тем, что единственным кормом царицы служит здесь гемолимфа, выделяемая личинками из специальных парных органов, располагающихся в средней части тела.

Взрослые члены общины не без удовольствия поглощают капельки слюны либо «мочи» личинок. Не исключено, что эти выделения способствуют пищеварению рабочих, как это происходит у общественных видов ос. Огромные слюнные железы осиных личинок, пронизывающие своими протоками все их тело, производят богатую сахарами и пищеварительными ферментами жидкость, которая высоко ценится взрослыми осами: без нее эти насекомые-хищники попросту не смогли бы переваривать пойманных ими насекомых.

Однако самый впечатляющий пример использования личинок в трудовом процессе дают нам тропические муравьи-портные. Процветающая семья этих муравьев включает в себя до полумиллиона особей, во владении которых находятся кроны нескольких соседствующих друг с другом деревьев. Среди листвы тут и там разбросаны гнезда разной величины, самые крупные из которых имеют до 30 см в диаметре. Для возведения стен жилища используются десятки живых листьев, края которых насекомые скрепляют мириадами мельчайших паутинок, именуемых у энтомологов шелковыми нитями. Единственная в общине внушительных размеров яйцекладущая самка постоянно пребывает в одном из центральных гнезд под опекой множества рабочих. Часть откладываемых матроной яиц крупные муравьи-носильщики транспортируют в соседние гнезда, где над выращиванием расплода трудятся мелкие рабочие-няньки. С ростом семьи возникает потребность в строительстве все новых и новых гнезд. Здесь-то на помощь взрослым труженицам и приходит очередное поколение подрастающих личинок.

Когда группа крупных муравьев-строителей облюбовала подходящий для сооружения гнезда пучок сочных листьев, вечные труженицы не мешкая принимаются за дело. Удерживаясь лапками за край одного листа и ухватив жвалами ближайшую листовую пластинку, муравей предпринимает отчаянные усилия,

чтобы как можно ближе подтянуть листья друг к другу. Сотни его напарников проделывают то же самое, мгновенно приходя на помощь тем, кому не удается сразу справиться с намеченной задачей. Когда усилия одного муравья оказываются явно недостаточными, насекомые увеличивают тягу, объединившись в живую цепь: каждый следующий охватывает жвалами тонкую «талию» собрата, и так образуется гирлянда из 4–5 муравьев, тягловой мощи которых хватает на то, чтобы соединить края листьев, растущих на значительном расстоянии один от другого.

Между тем часть рабочих уже держат наготове личинок определенного размера и возраста и, зажав их в своих челюстях, ожидают того момента, когда придется скреплять шелком края удерживаемых такелажниками листьев. Рабочие, манипулирующие личинками, действуют четко и споро. Держа личинку головой вперед, муравей дотрагивается ее ртом до края листа и несколько раз быстро прикасается усиками к тельцу личинки. В ответ на этот сигнал-прикосновение прядильные железы личинки мгновенно выпускают крошечную порцию шелка, которая тут же прилипает в назначенном месте. Вслед за этим удерживающий личинку муравей перемещает ее голову на край соседнего листа, закрепляя здесь второй конец шелковой нити. Манипулируя сотнями личинок, словно ткацкими челноками, муравьи-портные за считанные часы возводят для себя новое жилище (рис. 12.20).

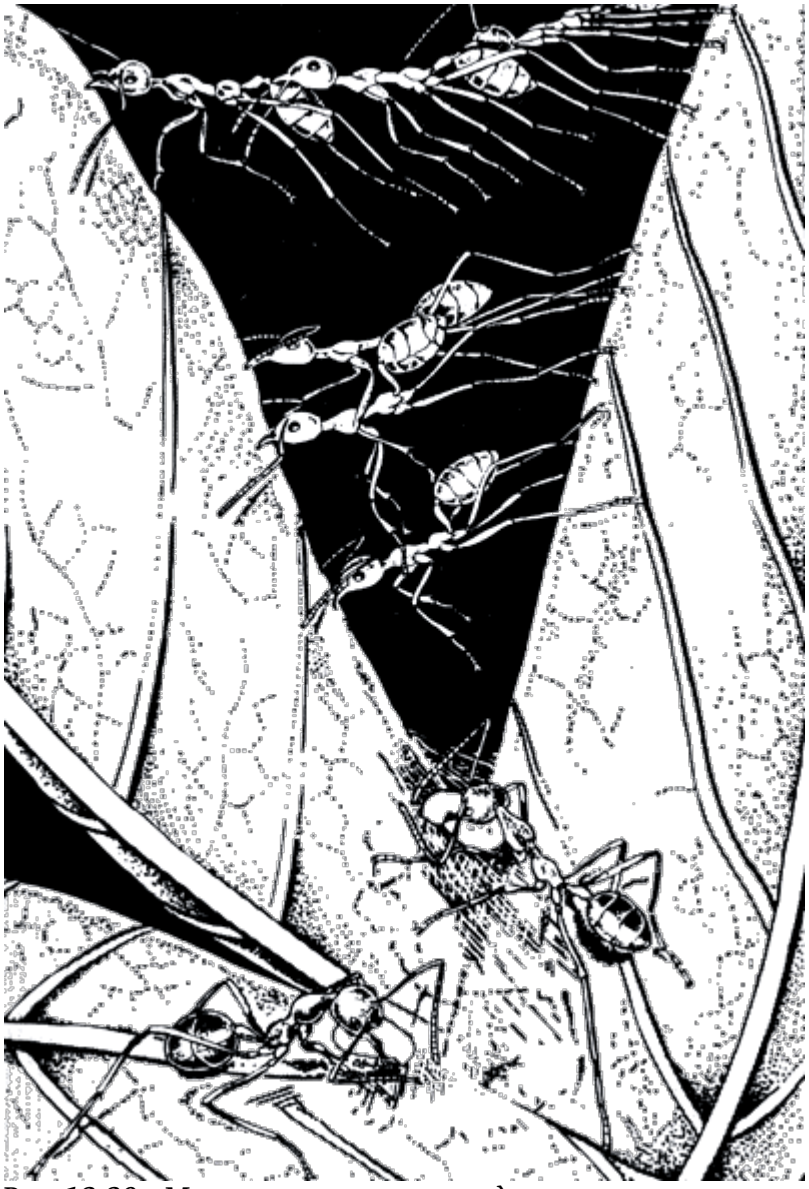


Рис. 12.20. Муравьи-портные возводят стены нового гнезда. Внизу две рабочие особи, манипулирующие личинками (Юго-Восточная Азия).

Свято место пусто не бывает: даже не дав себе труда дождаться полного окончания постройки нового дома, в него устремляются колонны носильщиков из обжитого, ставшего уже тесным гнезда. Одни муравьи несут в жвалах яйца, личинок и куколок, другие — рабочих-нянек, привыкших к сумраку внутренних покоев гнезда и не рискующих по собственному почину выходить за порог родного жилища[10].

Удивительное поведение личинок у муравьев-портных не позволяет, как кажется, рассматривать их в качестве пассивного инструмента, слепого орудия «в руках» рабочих-строителей. Мы видели, что личинка подчиняется командам управляющего ею мастера и послушно выполняет именно те действия, которые требуются от нее в каждый данный момент. К этому следует добавить, что муравьи-портные замечательны еще в одном отношении: их личинки никогда не вьют себе индивидуальных колыбелек-коконов, а отдают весь вырабатываемый ими шелк для постройки общего гнезда. Все это позволило известному знатоку муравьев Э. Уильсону высказать мысль, что личинок в данном случае можно считать особой кастой тружеников. Забавно, что на общие нужды отдают свой шелк: личинки не только самок, но и самцов. Таким образом, здесь перед нами один из немногих случаев, когда муравьиная община получает от самцов реальный и очень весомый вклад в свою трудовую деятельность — помимо тех неоценимых заслуг, которые принадлежат самцам в оплодотворении цариц.

Впрочем, в мире общественных насекомых роль самцов не всегда сводится только или преимущественно к участию в воспроизводстве потомства. У термитов в отличие от муравьев и других социальных перепончатокрылых самцы наравне с самками принимают активное участие во всей многогранной деятельности общины. Кроме того, среди термитов существует немало видов, у которых в трудовой процесс вовлечены также и личинки старших возрастов.

Причина столь существенных различий в организации труда у термитов и муравьев коренится в том, что на эволюционной лестнице те и другие очень далеко отстоят друг от друга. Ближайшие родственники термитов — это тараканы, наблюдая за которыми можно, не выходя из квартиры, получить некоторое представление о строении и о возрастных превращениях термитов. Тараканы и термиты — одни из древнейших насекомых. Они населяли нашу планету уже около 300 миллионов лет тому назад, задолго до того, как на Земле появились перепончатокрылые наподобие наших пчел и ос. В отличие от них термиты, по-видимому, никогда не были одиночными насекомыми, и уже в момент своего возникновения вели общественный образ жизни. Ученые предполагают, что по крайней мере за 120 миллионов лет до наших дней существовали виды термитов с такой же социальной организацией, какую мы находим у этих насекомых сегодня. В настоящее время термиты насчитывают около 2,5 тысячи видов, разнообразие образа жизни,

повадок и способов социального устройства общин у которых необычайно велико.

Разумеется, на первый взгляд между муравьями и термитами есть нечто общее, почему последних еще в античные времена с легкой руки греческого географа Павсания окрестили «белыми муравьями». Эти странные насекомые, почти всегда предпочитающие темноту подземелий солнечному свету, неизменно были окружены в воображении людей ореолом таинственности. Недаром первое научное название, которое в 1758 году дал термитам великий классификатор Карл Линней, звучит в вольном переводе с латыни как «предвестники смерти».

Подобно тому, что мы видим у муравьев, все члены общины термитов большую часть года бескрылы. Как и у муравьев, здесь периодически выводятся сотни и тысячи крылатых самцов и самок, которые сразу же покидают родное гнездо, чтобы стать основателями новых поселений. У многих видов термитов царица с возрастом сильно увеличивается в размерах, становясь сверхплодовитой, физогастричной. Наряду с кастой рабочих в общине термитов неизменно присутствует каста солдат. Последние, как и у муравьев, отличаются непомерно большой головой, которая вооружена устрашающими челюстями либо используется в качестве затычки, преграждающей посторонним вход в гнездо. Известны у термитов и солдаты, взрывающиеся наподобие живой химической бомбы, хотя более распространен среди термитов-воинов не столь самоубийственный способ обездвиживания врагов: боец выбрызгивает на неприятеля клейкие выделения желез через узкое сопло в передней части головы.

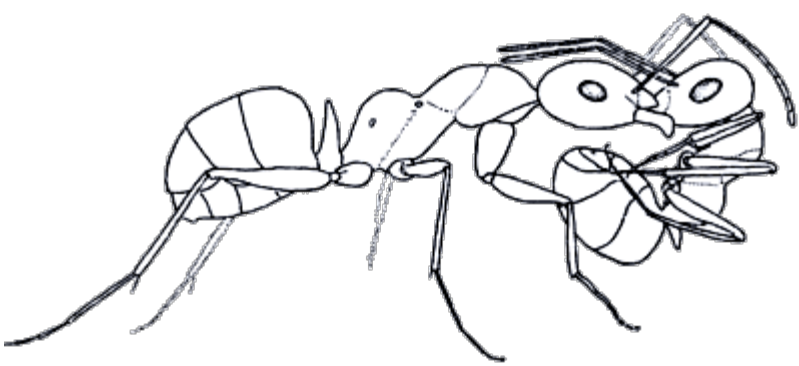


Рис. 12.21. Крупный рабочий рыжего лесного муравья переносит мелкого, принявшего на этот случай соответствующую позу.

На этом, пожалуй, и заканчивается поверхностное сходство термитов с муравьями, уступая место гораздо более принципиальным различиям, которые отделяют термитов ото

всех общественных перепончатокрылых, и муравьев в том числе. Прежде всего в своем индивидуальном развитии термит никогда не проходит стадий абсолютно беспомощной червеобразной личинки и неподвижной куколки. У термитов, как и у тараканов, из яичка выходит крошечное шестиногое насекомое, вполне способное самостоятельно передвигаться. Эти бескрылые «личинки» быстро растут, каждый раз сменяя старую шкурку, ставшую тесной для юного существа, на новое одеяние. После нескольких таких линек личинка уже мало чем отличается от взрослой «рабочей» особи и вполне может выполнять те или иные обязанности по дому. Личинки старших возрастов, выступающие у многих (хотя и не у всех) видов термитов в качестве рабочих лошадок, получили название «псевдоэргаты», что буквально означает «кажущиеся рабочими».

Другое важное отличие термитов от социальных перепончатокрылых состоит в том, что у первых царица никогда не регулирует пол своих будущих детенышей. Все отложенные ею яйца неизменно оплодотворены и имеют двойной (диплоидный) набор генов, независимо от того, даст ли яичко начало самке или самцу. Поэтому в потомстве царицы самки и самцы присутствуют в равных соотношениях, так что особей обоего пола в принципе можно найти среди псевдоэргат, истинных рабочих и солдат. Особую категорию особей составляют в общине термитов так называемые нимфы. Это самцы и самки, которым в дальнейшем при нормальных условиях предстоит развиться в способных к размножению индивидов — чаще крылатых, но подчас и бескрылых. Нимфа получается из личинки, когда та, пройдя очередную линьку, приобретает зачатки крыльев.

Поразительно то, что у некоторых видов термитов нимфы способны «молодеть»: линяя, они утрачивают свои недоразвитые крылья и вновь превращаются в личинок-псевдоэргат, которые затем, претерпев две последовательные линьки, могут стать бесплодными солдатами. Как мы увидим ниже, эти и другие взаимопревращения у термитов определяются оперативными требованиями общины.

У муравьев и других перепончатокрылых вышедшие из куколки рабочие особи никогда больше не линяют, сохраняя до конца жизни постоянные размеры тела. У термитов рабочие на протяжении жизни сменяют шкурку неоднократно, так же, как это делают личинки и нимфы. После очередной линьки размеры индивида немного увеличиваются, но могут оставаться постоянными, а то и уменьшаются. Так или иначе в общине постоянно присутствует множество линяющих особей, абсолютно беспомощных в это время и требующих пристального внимания и

ухода со стороны своих собратьев. Сбрасывая старую шкурку, термит утрачивает вместе с ней выстилку заднего отдела кишечника со всеми находящимися там простейшими-жгутиконосцами, без которых перелинявшее насекомое становится неспособным переваривать пищу. Это обстоятельство также увеличивает зависимость друг от друга всех членов общины: закончив линьку, личинка, нимфа или рабочий должны немедленно отведать выделений из задней кишки какого-либо из своих собратьев, чтобы возобновить в собственном кишечнике племя одноклеточных сожителей-симбионтов. Поступать так нет необходимости только личинкам младших возрастов, солдатам и царю с царицей, которые не поедают клетчатку (требующую для переработки присутствия жгутиконосцев), а получают изо рта в рот уже готовый к употреблению жидкий корм от рабочих-нянек и кормилиц.

Читатель, конечно, помнит, что у общественных перепончатокрылых самцы не принимают никакого участия в обустройстве новой семьи, ограничиваясь мимолетным оплодотворением самки-основательницы. Совсем по-иному обстоит дело у термитов. Покинувшие родительский дом крылатые самцы и самки не совершают протяженных свадебных полетов. Преодолев по воздуху несколько десятков метров, насекомые неуклюже опускаются на землю и сразу же обламывают себе крылья, поочередно упираясь каждым из них в твердую поверхность почвы и делая затем резкий поворот всем телом. Только после этого термит пускается пешком на поиски будущего супруга или супруги.

Как только самец и самка нашли друг друга, они принимаются совместно выкапывать вертикальный ход в земле, поочередно углубляясь в норку и выбрасывая из нее отработанный грунт. Когда траншея оказывается достаточно глубокой, супруги расширяют тупик в небольшую камеру, и тут происходит первое спаривание. Самец помогает самке вырастить первое поколение рабочих, подкармливая личинок своей слюной, и в дальнейшем остается со своей избранницей до конца жизни. На иждивении свиты рабочих и под охраной нескольких солдат царь и царица живут в просторной камере царских покоев на протяжении многих лет (рис. 12.22). Все это время самка с автоматизмом прекрасно отлаженного механизма откладывает сотни и тысячи яиц, а когда запас спермиев в ее семяприемнике заканчивается, супруги вновь отдаются мимолетным брачным утехам. Обычно медовый месяц у них повторяется раз в полгода.

Рис. 12.22. Царская камера термита макротермеса. Гигантскую царицу облизывают, чистят и кормят рабочие особи. На переднем плане три солдата с сильными жвалами. Царь показан стрелкой.

Физогастрические царицы у некоторых видов термитов способны откладывать за один день до 80 тысяч яиц. Это значит, что за 5–10 лет своей жизни такая матрона, разросшееся брюшко которой в сотни раз превышает размеры термита-рабочего, дает жизнь многим миллионам отпрысков. Община начинает разрастаться еще быстрее, если в ней почему-либо появляются новые самки-производительницы, после чего моногинная семья превращается в полигинную.

С распределением обязанностей в семье-общине термитов мы познакомимся на примере одного из видов, обитающих на территории бывшего Советского Союза, в нынешней Республике Туркменистан. Речь идет о большом закаспийском термите, образ жизни которого детальнейшим образом изучили наши соотечественники — знатоки термитов Д. П. Жужиков и К. С. Шатов. Они установили, что семья этих насекомых, вполне обычных в пустыне Кара-Кум и у подножий окружающих ее гор, включает в себя обычно около 20–30 тысяч особей. Закаспийские термиты не строят поражающих воображение надземных сооружении, подобных грандиозным термитникам Экваториальной Африки и Австралии (рис. 12.23). В лучшем случае вы сможете увидеть в Туркменистане нечто вроде земляного холма диаметром до 5 м и высотой не более 1 м. В основании такой насыпи, создававшейся насекомыми никак не менее сотни лет, расположено подземное гнездо, галереи которого простираются на десятки метров в стороны под

поверхностью почвы и по крайней мере до 5 м вглубь, до уровня грунтовых вод (рис. 12.24).

Рис. 12.23. Термитники в виде пагод, принадлежащие африканским термитам кубитермес.

Рис. 12.24. Соотношение между надземной и подземной частями гнезда у африканского термита тринервитермес.

В одной из камер, на глубине порядка 1,5 м, надежно защищенная от любых невзгод толщами грунта, обитает царская пара, В теплое время года, с мая по сентябрь, царица занята увеличением поголовья семьи, откладывая до 700 яиц в сутки. Весь груз обязанностей по обеспечению благополучия семьи ложится у закаспийского термита на плечи рабочих, которые абсолютно бесплодны и не способны производить даже кормовые

яйца. Оно и понятно, поскольку рабочие здесь — неизменно самцы, а не самки, в противоположность общественным перепончатокрылым. Кое-какую поддержку рабочие получают от солдат, которые также всегда принадлежат к сильному полу, поскольку особи этой касты у закаспийского термита — это не что иное, как преобразившиеся после двух или более линек самцы-рабочие. Помогают рабочим в трудах праведных и сравнительно немногочисленные в семье нимфы обоих полов, которым в дальнейшем суждено превратиться в крылатых производителей потомства и покинуть родное гнездо.

Что касается личинок, которые часто составляют до половины населения гнезда, то они превращаются в рабочих либо в нимф в столь юном возрасте, что неспособны до этого участвовать в какой-либо созидательной деятельности. Поэтому в гнезде закаспийского термита нет деятельных личинок-псевдоэргат. Этим, а также отсутствием самок среди рабочих и солдат закаспийский термит отличается от большинства других видов термитов.

У рабочих закаспийского термита смена профессий идет рука об руку с изменениями их возраста. Иными словами, мы вновь встречается с явлением возрастного полиэтизма, с которым познакомились ранее на примере пчел и муравьев. Впрочем, и здесь между общественными перепончатокрылыми и термитами существуют определенные различия. Скажем, пчела-работница меняет амплуа кормилицы на роль фуражира, очень незначительно меняясь физически и уж во всяком случае не становясь крупнее и сильнее. Рабочий-термит после каждой из семи линек, которые он проходит на протяжении своей жизни, может увеличиться в размерах и стать более приспособленным к нелегкой и опасной работе фуражира за пределами гнезда. Неудивительно поэтому, что термиты-рабочие начинают свою карьеру во внутренних покоях гнезда, и лишь достаточно возмужав, переходят к деятельности по благоустройству периферийных галерей и по заготовке кормов за пределами жилища.

Самые юные рабочие, по размерам и облику почти не отличающиеся от личинок старшего возраста (к числу которых они сами относились совсем недавно), начинают свою трудовую жизнь в заботах о яйцах и молоди. Эти труженики беспрестанно перетасовывают яйца, складывая их аккуратными кучками, облизывая и увлажняя своей слюной. Так же они обходятся и с крохотными новорожденными личинками, еще слепыми и малоподвижными, которых вовремя следует высвободить из груды яиц и перенести в специальные камеры-детские. У рабочих-

юнцов максимально развиты слюнные железы, выделениями которых они смачивают яйца, дезинфицируя их, и кормят личинок изо рта в рот.

После очередной линьки часть самых молодых рабочих оказываются в свите царской пары. Слюнные железы юных термитов продолжают выделять на этом этапе их жизни особую питательную субстанцию, богатую белками и жировыми веществами, которой они заботливо кормят членов царской пары. Особое внимание свита, состоящая из двух-трех десятков сменяющих друг друга камергеров, уделяет туалету царицы. Работники все время вылизывают ее шкурку до блеска и между делом уносят из царской камеры откладываемые ею яички, складывая их кучками в соседних помещениях гнезда.

Все это происходит под надзором нескольких крупных солдат. Никому кроме юных камергеров и немногочисленных охранников не разрешено проникать в царские покои. Взрослые рабочие и нимфы, если им случается забрести сюда, мгновенно поворачивают вспять и обращаются в бегство.

Еще одно амплуа рабочих-подростков, переживших от одной до трех линек, — это обслуживание своих линяющих собратьев всех каст и возрастов. Работа таких рабочих-грумов (или по-русски чистильщиков) необычайно ответственна. Дело в том, что без их помощи линяющий термит не справится с трудностями, возникающими при сбрасывании старого одеяния, и почти наверняка погибнет. Приступая к линьке, насекомое беспомощно валится на бок и, с усилием пригнув голову к груди, разрывает отслужившую свой век шкурку на спине. При этом из разрыва выделяется немного жидкости, запах которой привлекает находящихся неподалеку грумов. Двое-трое таких помощников сразу же подбегают к терпящему бедствие собрату, переворачивают его на спину и начинают лихорадочно подгрызать кожицу в местах, недоступных челюстям ее обладателя, стаскивая лохмотья с тельца своего подопечного. Освободив обессиленного, еще неспособного держаться на ногах термита от прежних покровов, грумы еще около 20 минут тщательно вылизывают его, после чего заканчивают сеанс массажа и отправляются на поиски других нуждающихся в их помощи соплеменников.

Вступая в пору зрелости, термит-рабочий все чаше отваживается отлучаться из центральных покоев гнезда, где коротают свой век супруги-монархи, сосредоточен расплод и выстроены камеры, приспособленные для постепенной «реабилитации» тысяч только что перелинявших членов общины. В обязанности рабочих, осваивающих периферийные лабиринты

гнезда, входит возведение из песка, смоченного слюной, надземных туннелей-траншей (так называемых лепок — от слова «лепить»), ведущих на поверхность, к местам работы фуражиров, а также доставка во внутренние помещения-хранилища добытого фуражирами корма.

Помимо занятых на этом поприще рабочих-строителей, сооружающих туннели-лепки, и носильщиков, переправляющих отсюда в подземные амбары заготовленную фуражирами-жнецами сухую траву, на общее благо трудятся их ровесники, возложившие на себя роль водоносов. Их рабочее место — самые недра подземного жилища, зона грунтовых вод, обеспечивающая живительной влагой всех без исключения членов общины, начиная с малюток-личинок и кончая малоподвижными царем и царицей. Водоносы до отказа загружаются водой в глубинных шахтах подземного лабиринта, а возвратившись в жилые покои, щедро распределяют свою ношу между всеми членами общины.

Основное ремесло самых зрелых, наиболее крупных рабочих, переживших шесть или семь линек, — это заготовка пропитания за пределами гнезда. Группы рабочих-жнецов выходят из-под защиты лепок только с наступлением темноты. Они не рискуют удаляться от спасительного убежища, у отверстия которого вскоре накапливаются кучи соломинок и тончайших веточек длиной в 4–5 см, срезанных челюстями рабочих и их немногочисленных помощников-нимф. Охраняет работников небольшой отряд бдительных солдат. Более юные особи, не рискующие выходить из-под защиты лепок, затаскивают заготовки-полуфабрикаты внутрь траншей и здесь разгрызают их на более мелкие кусочки. Теперь фураж готов к транспортировке. Его подхватывают рабочие-носильщики, сотни которых, двигаясь нескончаемым потоком, уносят добытый в поте лица провиант в переполненные запасами подземные амбары.

Штатное расписание общины

В общине обязанности между ее членами распределены обычно таким образом, чтобы каждая из многочисленных задач, стоящих перед коллективом, могла бы быть успешно решена в надлежащее время и в том самом объеме, какой требуется для поддержания всеобщего благополучия. Понятно, что для этого каждый должен досконально знать свои обязанности и успешно справляться с ними. Однако даже соблюдение этого очень важного условия все же не решает проблемы. Необходимо еще, чтобы количественное соотношение исполнителей разных ролей неизменно оставалось в согласии с актуальными потребностями общины и, более того, с тем, что ожидает ее в будущем.

Если, к примеру, община не подвергается постоянной опасности нападения со стороны, ей нет необходимости содержать большую армию, так что количество солдат в коллективе будет всегда оставаться достаточно скромным. Разумеется, численность войск не нормирована с точностью до одного-единственного солдата, да это и не нужно. Иное дело, когда речь идет об индивидах, вклад которых в общее дело настолько значителен, что от них зависит, по существу, вся дальнейшая судьба общины в близком и отдаленном будущем. Здесь я в первую очередь имею в виду царскую пару.

Как мы уже знаем, у многих видов социальных насекомых плодовитость продолжательниц рода так велика, что одна-единственная плодущая самка способна на протяжении многих лет воспроизводить столько потомков, сколько необходимо для регулярного и своевременного пополнения контингента тружеников всех специальностей, так что семья никогда не испытывает недостатка в рабочей силе. При этих условиях царица становится монополистом-производителем и в союзе со своими чадами и домочадцами препятствует появлению в семье других плодущих самок-конкуренток.

Каковы же те загадочные механизмы, которые позволяют многотысячному коллективу общины быть постоянно осведомленным о своем составе и поддерживать совместными усилиями оптимальные соотношения в численности специалистов разного профиля? Суть происходящего проще всего понять, познакомившись с тем, каким образом сохраняется монополия царицы в семье-общине социальных насекомых, строго приверженных моногинии. И примером здесь нам вновь послужит медоносная пчела.

Пчелиная матка относится к числу долгожителей среди

насекомых. При благоприятных условиях она может прожить до 6 лет. И все же матка смертна, так что рано или поздно приходит время, когда она вынуждена уступить место кому-либо из своих дочерей. С возрастом плодовитость царицы уменьшается, что не проходит незамеченным для ее вассалов — рабочих пчел. Недовольные подданные, не мешкая, принимаются выращивать наследницу-инфанту, а затем совершают «дворцовый переворот», убивая утратившую влияние царицу. Впрочем, чаще события идут по другому, не столь драматическому сценарию. Старая матка сама покидает свою резиденцию вместе со множеством рабочих, препровождающих ее в новое жилище. Такой исход семьи называется роением, а эмигрирующая группировка пчел — роем. К моменту вылета роя в покинутом им гнезде уже готовы к выходу из коконов с полдюжины юных принцесс, которых рабочие выращивали на случай гибели либо эмиграции прежней матки. Всем им, разумеется, нет места в поредевшей общине, и лишь одной уготована роль продолжательницы рода. Что касается прочих претенденток, то они будут уничтожены захватившей власть юной маткой и ее приближенными, если не смогут вовремя покинуть место рождения с собственным роем каждая, как это сделала их мать.

Такова, вкратце, грубая схема событий, которая едва ли сможет полностью удовлетворить любопытство вдумчивого читателя. И в самом деле, сразу же возникает множество вопросов. Каким образом рабочим пчелам удается оценить степень плодовитости матки и ее дальнейшие перспективы в качестве производителя потомства? Что заставляет старую матку покинуть насиженное место и мыкаться по свету в поисках нового жилища? Чего ради рабочие пчелы выращивают потенциальных маток в присутствии одной, здравствующей, и почему она сама допускает это? К чему кровопролитные схватки между новорожденными претендентками на роль Царицы при опустевшем престоле и какова роль рабочих в этих междоусобицах? Должен сказать, что многое здесь относится пока еще к области предположений и гипотез. И все же на некоторые из поставленных вопросов можно дать удовлетворительные ответы, если шаг за шагом проследить жизнь нашей пчелиной общины с момента окончания зимней праздности и до периода роения, приуроченного, как правило, к благодатным дням первой половины лета.

Мы помним, что в благополучной пчелиной семье, не испытывающей пока недостатка в запасах меда, царица приступает к откладке яиц уже на исходе зимы. В это время ячейки для расплода пока что пусты, так что перед маткой

открывается широкий простор для ее деятельности. Она методически «засевает» оплодотворенными яйцами колыбельки для будущих рабочих пчел, откладывая ежедневно с наступлением весны до двух тысяч, а то и более яиц.

Если учесть, что от момента откладки яйца до выхода юной пчелы-труженицы из кокона проходит всего лишь 21 день, становится понятным, насколько быстро увеличивается в течение весны армия рабочих. К началу лета расплодные ячейки сота ежедневно покидают более тысячи новорожденных рабочих. И хотя немногим меньше пчел гибнет во время полетов за взятком — просто «от старости», численность семьи с каждым днем заметно возрастает. Матка вновь и вновь пополняет яйцами освободившиеся ячейки для выращивания рабочих, занимающие, как мы помним, обширную зону близ центральной части сота. Со временем поиски свободных ячеек превращаются для царицы в серьезную проблему, и она волей-неволей перемещается к периферии сота, где сосредоточены сравнительно немногочисленные колыбельки для будущих самцов-трутней. Появление неоплодотворенных яиц в трутневых ячейках знаменует собой первый шаг к приближающейся поре роения.

С наступлением теплых дней мая за этим первым шагом следует и второй: на нижнем, «растущем» краю сот рабочие пчелы закладывают так называемые мисочки — основания будущих маточников, предназначенных для выращивания претенденток на роль матки (рис. 12.25). Повинуясь слепому инстинкту, мать семейства откладывает яйца и в эти необычно вместительные округлые ячейки, явно не ведая, что тем самым она закладывает мину замедленного действия под свое собственное благополучие, кажущееся до поры до времени столь прочным и нерушимым.

Рис. 12.25. Маточники в нижней части сота медоносной пчелы.

Появление в гнезде маточников издавна служило не только головной болью для пчеловодов, опасающихся распада семей в результате роения, но и своего рода загадкой для ученых. С одной стороны, разумеется, необходимо выращивать новых плодущих самок, гарантируя тем самым резерв производителей для общины и жизнеспособность вида в целом. Но почему маточники появляются в гнезде только в строго определенное время, на рубеже весны и лета, словно рабочие пчелы способны к предвидению надвигающихся катаклизмов? Сегодня натуралисты уже близки к тому, чтобы исчерпывающе ответить на этот вопрос, хотя многому пока еще суждено оставаться в области предположений. Чтобы познакомиться с существующими ныне объяснениями происходящего нам придется начать несколько издалека.

Пчелиная матка в отличие от самок-рабочих продуцирует

особые активные вещества, так называемые феромоны матки. По крайней мере один из них, вырабатываемый ее верхнечелюстными железами, обладает рядом мощных воздействии на поведение рабочих пчел. В частности, он стимулирует пчел-тружениц к строительству сот, но в то же время препятствует их деятельности по возведению маточников. Кроме того, этот «маточный феромон» тормозит развитие яичников у самок-рабочих, которые, таким образом, полностью лишаются возможности производить и откладывать яйца в присутствии матки. Впрочем, все эти эффекты возможны лишь в том случае, если концентрация феромона, циркулирующего среди членов общины, достаточно высока, Феромон поступает к рабочим пчелам в несколько этапов. Основными его переносчиками оказываются пчелы из свиты матки, которые кормят ее и периодически ощупывают своими усиками-антеннами. Состав свиты то и дело меняется: одни кормилицы покидают матку, другие занимают в кругу фрейлин место ушедших. Бывшие члены свиты обмениваются кормом с рабочими в других секторах гнезда, перенося на себе ничтожные дозы магического маточного вещества. Так химические сигналы о присутствии и о состоянии царицы распространяются по эстафете среди всех членов коллектива, не оставляя никого в неведении о сиюминутном положении дел.

Понятно, что чем многочисленнее община, тем меньше доза феромона, поступающая к каждому из ее членов. С ростом семьи «разбавление» маточного вещества усиливается, концентрация его падает. Именно это происходит на рубеже весны и лета, когда все ячейки заняты расплодом, ежедневно дающим сотни юных пчел-рекрутов. В этой ситуации царице уже с трудом удается разыскивать пустующие ячейки, так что ей просто под давлением обстоятельств приходится резко снизить темп откладки яиц. Вынужденное бездействие матки влечет за собой уменьшение размеров ее яичников, что сразу же сказывается на общем физиологическом состоянии насекомого. В частности, как полагают некоторые ученые, замедляется выработка маточного феромона в челюстных железах царицы, и это магическое вещество почти полностью утрачивает свое волшебное воздействие на все увеличивающийся в числе контингент рабочих особей.

Результаты всех этих изменений начинают проявляться незамедлительно. Первым делом рабочие пчелы приступают к постройке маточников. Вскоре у части рабочих начинают увеличиваться яичники, и число таких пчел-трутовок в гнезде быстро нарастает. По наблюдениям украинского энтомолога

П. Г. Москаленко, трутовки часто ведут себя крайне агрессивна по отношению к матке и даже к пчелам из ее свиты, несущим на себе значительные дозы маточного феромона. Нередко целая группа раздраженных трутовок собирается в тесный клубок вокруг царицы, и подчас такое коллективное нападение заканчивается гибелью матки. Не исключено, что именно враждебное отношение пчел-трутовок к утрачивающей свое влияние царице лишает ее спокойствия и комфорта и тем самым подготовляет почву для исхода матки из родного гнезда.

На приближающиеся катаклизмы в жизни семьи указывают и другие изменения в поведении рабочих пчел. Не испытывая на себе влияния маточного феромона, они прекращают работы по строительству сот и большую часть времени проводят в полном бездействии. Сцепившись друг с другом и образовав плотные гроздья, сотни пчел повисают в состоянии праздности на нижнем краю сота Появление в гнезде подобных гроздей — это явный предвестник скорого роения. Не пройдет и нескольких дней, как десятки тысяч рабочих сплошной массой покинут перенаселенное гнездо, увлекая за собой матку — свою прародительницу. Такой процесс деления социума надвое получил название *социотомии,* или *десмозиса.*

С выходом роя семья делится примерно пополам, и пчелам той части общины, что остается верной родному дому, не остается ничего другого, как ожидать скорого выхода из маточников юных претенденток на роль царицы. Та, что покинет свою колыбель первой, имеет прекрасные шансы на занятие престола. Ей попросту следует не пропустить момента вылупления других претенденток и поразить каждую насмерть своим жалом-яйцекладом. Затем новая матка, игнорируя многочисленных в гнезде братьев-трутней, ненадолго покинет свою вотчину в поисках кавалеров, не состоящих с ней в близком родстве. Спарившись во время такого свадебного вылета с несколькими трутнями, происходящими из других общин, молодая матка возвратится в свое гнездо уже в качестве полноправной хозяйки положения.

Заканчивая этот рассказ о драматических событиях, сопутствующих смене маток-монополисток в общине пчел, следует заметить, что происходящее далеко не всегда следует изложенному сценарию. Бывает, что царица, отложившая под давлением обстоятельств яички в колыбели-маточники, в дальнейшем противится уходу из семьи вместе с формирующимся роем. В подобных случаях матка может удержать свои позиции, если ей удастся проделать отверстие в стенке запечатанного маточника, где покоится куколка будущей соперницы. Вслед за

этим к царице присоединяются и рабочие пчелы, довершающие уничтожение поврежденного маточника. Однако рабочие могут воспротивиться агрессии матки по отношению к ее потенциальным конкуренткам. Это случается в гнездах, где перенаселение достигло к началу лета своего апогея. При таком положении вещей выход роя представляет собой насущную необходимость для общины. И если матка-хозяйка не склонна к эмиграции, рой все же отделится, увлекая с собой юную матку из числа новобранцев.

Рабочие пчелы способны вырастить инфанту даже при отсутствии маточников. Для этого они попросту наращивают стенки одной из обычных ячеек сота настолько, чтобы дать достаточно места для роста личинки будущей принцессы. И хотя первоначально обитательнице этой колыбельки была предназначена судьба рабочей лошадки, обильное и калорийное питание способно полностью перевернуть ее судьбу, превратив Золушку в могущественную царицу. Правда, возможно это лишь в том случае, если возраст личинки, занимающем реконструированную ячейку, не превышает трех дней. В противном случае рабочие получат уродца, соединяющего в своем строении признаки рабочей особи и матки, так называемого интеркаста. Обычно подобные надстроенные ячейки, именуемые «свищевыми маточниками», появляются в пчелиной общине, почему-либо утратившей матку. Без нее у семьи нет перспектив, но вакансия на место царицы неизменно остается одной-единственной.

Итак, мы видим, что в общине медоносных пчел матка способна большую часть времени препятствовать выращиванию других плодущих самок, переводя усилия рабочих в русло воспитания множества подобных им, фактически бесплодных рабочих. Именно огромной армии этих существ и принадлежит заслуга создания микрокосма пчелиного жилища, в недрах которого им время от времени удается наперекор феромонному контролю матки вырастить некоторое количество будущих продолжательниц рода. Такова суть многогранного конфликта интересов между двумя главными составляющими пчелиной семьи: контингентом рабочих особей и их матерью — плодущей самкой-маткой. Этот конфликт в той или иной форме присутствует в любой общине социальных насекомых, какими бы идиллическими ни казались приковывающие наше внимание отношения кооперации и сотрудничества в сообществе миниатюрных тружениц. Здесь, как и всюду в мире живого, под внешним флером тотальной целесообразности таится взаимный антагонизм, поминутно уносящий в небытие мириады

несостоявшихся жизней. Принцип борьбы за выживание ценой гибели собрата остается неизменным, варьируются лишь способы реализации конфликта между особями и между интересами индивида и коллектива как целого.

Я уже упоминал, что пчелы-трутовки, способные в принципе откладывать неоплодотворенные яйца, которые неизменно дают гаплоидных самцов-трутней, никогда не делают этого в присутствии матки. А вот у многих видов муравьев в отличие от медоносной пчелы плодущая самка не препятствует яйцекладке рабочих, хотя в ее присутствии они производят лишь так называемые кормовые яйца, не обладающие потенциями к развитию. Такое яйцо не более чем порция белкового корма, весьма калорийного и питательного, с удовольствием поглощаемого самой царицей, личинками и рабочими особями. Среди муравьев известны виды, у которых рабочие могут откладывать как кормовые, так и «настоящие» неоплодотворенные яйца, развивающиеся в гаплоидных самцов. Когда влияние царицы ничтожно (за счет уже известного нам эффекта «разбавления» царского феромона), рабочие склонны нести нормальные яйца, оставляя в качестве своего потомства многочисленных самцов. Напротив, под сильным воздействием феромона самки-рабочие производят только кормовые яйца, составляющие в этом случае заметную часть рациона личинок и взрослых членов общины (рис. 12.26). Таким образом, плодущая самка препятствует рабочим производить самцов, не принимающих участия в трудовом процессе, и одновременно поощряет выработку кормовых яиц как источника дополнительного питания для себя и для прожорливых личинок. По меткому выражению известного исследователя муравьев М. Брайена, воздействие самки-производительницы на рабочих сводится в этом случае к превращению яичников последних из органа размножения в орган изготовления высококачественного корма для своих ближних.

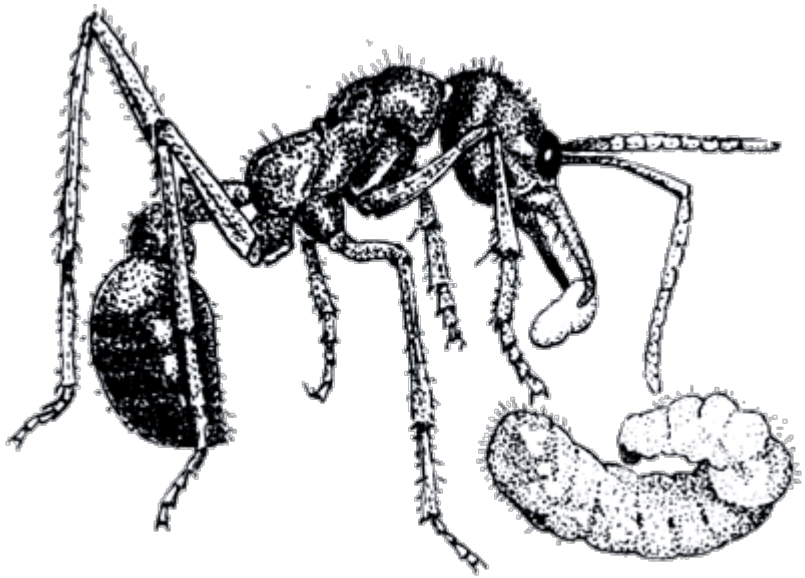


Рис. 12.26. Рабочая особь красного муравья-бульдога кормит личинку.

Появлению избыточного количества самцов в муравьиной общине царица может препятствовать, подавляя откладку яиц рабочими. Но как ей следует действовать, чтобы не допустить появления на свет чрезмерного числа своих потенциальных конкуренток? Эта задача отнюдь не проста. И в самом деле, одно и то же яйцо, отложенное плодущей самкой, может с равным успехом развиться и в подобную ей крылатую особь, сразу же покидающую родительское гнездо, и в бескрылого рабочего муравья. Если у медоносной пчелы судьба только что отложенного оплодотворенного яичка почти на 100 процентов предопределена тем, оказалось ли оно в пчелиной ячейке или в маточнике, то у муравьев его судьба гораздо менее предсказуема. Рабочая пчела «знает», что личинку, сидящую в маточнике, следует обогревать и кормить, как того заслуживает будущая матка. Рабочий муравей, оказываясь перед кучкой личинок, может кормить каждую по своему усмотрению, так что самке-призводительнице необходимо каким-то образом управлять деятельностью рабочих, чтобы те воспитали максимальное число себе подобных и в то же время — разумный минимум предрасположенных к эмиграции крылатых самок. Сегодня мы очень мало знаем о том, как: именно плодущая самка «руководит» поведением муравьев-нянек. По существу, известно лишь, что это воздействие осуществляется через ее феромоны и в принципе очень напоминает то, что нам уже известно из рассказа о медоносной пчеле.

Справедливости ради стоит заметить, что для муравьев-рабочих руководящей нитью в их обхождении с личинками может служить календарь времен года. Например, у обыкновеннейшего европейского лесного муравья рыжей мирмики, живущего в прелых пнях и под камнями, из яиц, отложенных царицей весной, развиваются исключительно рабочие особи. Осенью самка также откладывает яйца, из которых еще до наступления зимы вылупляются личинки. Но они не спешат окукливаться и очень медленно растут, получая корм от рабочих до самого наступления зимы. Уже в этот момент они по размерам превосходят личинок, происходящих из яиц весенней генерации, и уже одно это повышает шансы осенних личинок превратиться в крупных крылатых самок.

Пережив зиму в состоянии частичного оцепенения, именуемого диапаузой, такие «яровизированные» личинки оказываются особенно предрасположенными к развитию в плодущих самок. Однако судьба их может повернуться и по-другому. Если влияние размножающейся самки (или нескольких таких самок в полигинной общине) на рабочих ослаблено за счет изобилия последних, те усердно кормят преимущественно самых крупных личинок из числа перезимовавших, не давая себе труда заботиться о более мелких. Первые, как нетрудно догадаться, после окукливания превращаются в крылатых самок, вторые — в рабочих, если им вообще удается выжить.

Совершенно иначе обстоит дело, когда рабочих сравнительно немного — менее полутора тысяч на одну плодущую самку. В этом случае царский феромон действует достаточно эффективно, каким-то образом заставляя рабочих уделять столько же внимания мелким личинкам, сколько и крупным. Теперь рост первых ускоряется, а вторых — замедляется, что уравнивает шансы тех и других превратиться не в крылатых особей, а в рабочих либо в не способных ни на что интеркастов. При этом крупные личинки, перспективы которых стать крылатыми самками первоначально казались несомненными, оказываются даже в худшем положении. Эти создания вызывают раздражение рабочих муравьев, которые жестоко кусают личинок в голову и в переднюю часть тела. Подчас достается им и от самой царицы. Неудивительно, что жертвы подобной агрессии начинают хиреть, отстают в развитии и в конечном итоге пополняют собой ряды касты рабочих.

Итак, у муравьев присутствие в общине самки-производительницы, вне всякого сомнения, препятствует рабочим выращивать из ее дочерей плодущих самок, а также производить на свет самцов. Что касается рабочих, то при отсутствии помех со

стороны самки-матроны они склонны делать и то и другое, дабы увеличить в очередном поколении рекрутов долю способных к размножению особей обоих полов. Инстинктивные устремления рабочих вполне оправданны: крылатые новобранцы, самцы и самки, обеспечивают продолжение рода, основание новых общин и в конечном итоге — благополучие и процветание вида. Что же могут предпринять рабочие, чтобы наперекор узкоместническим интересам плодущей самки вырастить приемлемое количество будущих производителей потомства? Очевидно, рабочим следует каким-то образом изолировать расплод и контингент обслуживающих его нянек от влияния самки-матери, ослабив тем самым ее воздействие на муравьев-воспитателей и на опекаемых ими личинок.

Именно это мы и видим у рыжих лесных муравьев, строителей знаменитых куполообразных муравейников. Рыжим лесным муравьям свойственны полигинные общины: в большом муравейнике бывает несколько плодущих самок, каждая из которых обитает в определенном секторе гнезда в окружении собственного контингента рабочих. Большую часть года эти самки проводят в глубинных галереях гнезда, расположенных значительно ниже основания надземного насыпного купола. Но для откладки яиц они перемещаются кверху, в сердцевину купола муравейника, где в теплое время года условия наиболее благоприятны для выращивания молоди.

Замечательно то, что по окончании яйцекладки царицы не остаются здесь и вскоре вновь оказываются в подземной зоне гнезда на значительном расстоянии от расплода По наблюдениям нашего известного знатока муравьев А. А. Захарова, плодущих самок уносят сюда из зоны расплода рабочие-носильщики, которые тем самым освобождают нянек от гнета «царских» феромонов, В результате из большей части весенних яиц, отложенных перезимовавшими, «яровизированными» самками-производительницами, развиваются крылатые самцы и самки. Что касается летних яиц, откладываемых плодущими самками при последующих посещениях ими купола, то из них неизменно получаются рабочие особи.

Несколько по-иному осуществляется рабочими изоляция самок от расплода у известных уже нам муравьев-кочевников эцитонов. Читатель, вероятно, помнит, что в период выращивания потомства эти насекомые создают своеобразное живое укрытие для своей единственной размножающейся самки: десятки, а то и сотни рабочих сцепляются лапками, образуя нечто вроде пчелиного роя, в сердцевине которого царица на протяжении нескольких дней откладывает до 100–300 тысяч яиц. Здесь же

первое время находятся на попечении рабочих-нянек взрослеющие личинки, вылупившиеся две-три недели назад из яиц, отложенных самкой на предыдущем бивуаке. Эти личинки, проделавшие долгий путь в качестве драгоценной ноши рабочих-носильщиков, ныне близки к тому, чтобы превратиться в куколок. Очевидно, в это время решается судьба многих таких личинок: станут ли они в дальнейшем способными к размножению самками или же превратятся в рабочих особей. Видимо, чтобы исключить влияние самки на Муравьев-кормильцев и нянек на расплод, рабочие оттесняют ее как можно дальше от «детской». В результате бивуак постепенно делится на две части. В одной из них оказывается единственная плодущая в окружении своей свиты и тысяч других рабочих и солдат, в другой — яйца и личинки, опекаемые кормильцами внутри живого укрытия из тысяч муравьиных тел.

К тому моменту, когда эцитоны готовы сняться с бивуака и вновь на время перейти к бродяжничеству, в яслях начинают выходить из куколок внушительных размеров бескрылые принцессы, а вслед за ними — сотни очень крупных крылатых самцов. Поскольку у этих муравьев господствует строгая моногиния и двоевластие абсолютно исключено, с появлением новых плодущих самок община неизбежно должна разделиться, подобно тому, как это происходит у медоносных пчел в период роения. Старая самка с оставшимся при ней контингентом рабочих и солдат уходит с бивуака, следуя по одной из заранее протоптанных муравьями троп, а инфанта, вышедшая из куколки первой, отправляется с вырастившими ее рабочими и под охраной собственной армии в противоположную сторону. Что же касается самцов, то они улетают прочь, на поиски других семей, где сбрасывают крылья и вслед за тем оплодотворяют тамошних принцесс.

У всех социальных насекомых — будь то пчелы, муравьи или термиты — потеря плодущей самки немедленно заставляет рабочих предпринять срочные меры по выращиванию новой продолжательницы рода. С примером подобной деятельности рабочих мы уже познакомились однажды, наблюдая постройку пчелами свищевых маточников. Впрочем, развитие в общине способных к размножению индивидов, выступающих в качестве «заместителей» погибших особей — производителей потомства, возможно и без активного вмешательства рабочих. Например, у термитов дело происходит примерно так же, как у известных уже нам голых землекопов. Мы помним, что в общине этих грызунов исчезновение главенствующей самки автоматически снимает блокирующее действие ее феромонов на самок-вассалов, так что

одна из них вскоре приобретает способность спариваться с самцами и приносит потомство. Если в общине термитов почему-либо погибает царица, ее место уже в считанные дни готовы занять несколько несовершеннолетних индивидов женского пола, у которых в экстренном порядке формируются полноценные яичники. Аналогичные события происходят и при гибели царя.

Быстрому созреванию новоиспеченных принцесс способствуют особые феромоны, выделяемые царем, оставшимся на положении вдовца. Пока царица жива, феромоны монарха-самца не приводят к созреванию дополнительных самок, поскольку эта субстанция значительно уступают в силе действия феромонам его супруги, которые надежно пресекают всякую возможность появления в общине претенденток на роль самок-производительниц. В случае гибели царя происходит быстрое развитие половой системы у нескольких нимф мужского пола. Таким образом, каждый из членов царской пары подавляет своими феромонами появление конкурентов того же пола, но наиболее устойчива монополия монархов, когда эффекты действия феромонов царя и царицы суммируются. И если внезапно овдовевшей матроне почти всегда удается сохранить за собой роль единственной продолжательницы рода, то потерявший супругу царь не может быть гарантирован от появления сразу нескольких претендентов на его место.

Впрочем, судьба таких самозванцев предрешена. При встрече друг с другом сверхштатные претенденты на престол, принадлежащие к одному полу, вступают в бой не на жизнь, а на смерть. Проигравшего сражение добивают рабочие, которые затем съедают неудачника, У термитов в отличие, скажем, от муравьев рабочие не приемлют даже временного присутствия в общине нескольких зрелых однополых особей-производителей и жестоко преследуют избыточных претендентов на престол, пока в общине не восстановится господство единственной монархической пары.

Самое удивительное во всех подобных коллизиях, сопутствующих наследованию престола у термитов, — это быстрота, с которой неполовозрелые насекомые приобретают свойства индивидов-производителей. В случае гибели царя или царицы место каждого из них способны сразу же занять особи, которым в нормальных условиях понадобилось бы много месяцев, чтобы достигнуть состояния совершеннолетия и половой зрелости. Обычно последними качествами обладают лишь крылатые самцы и самки, которые проходят в своем развитии сперва несколько личиночных стадий, а на пороге окончательного созревания превращающиеся в нимф. Скажем, у желтого термита, населяющего засушливые районы Южной Европы и Северной

Африки, личинка после вылупления из яйца линяет с промежутками от 50 до 200 дней пять раз, после чего переходит в категорию труженика-псевдоэргата. Затем, после очередной линьки, тот становится нимфой, которой предстоит перелинять еще дважды, чтобы превратиться в половозрелое крылатое насекомое.

Между первой из этих двух последних линек, переводящей нимфу в зрелый возраст, и второй, знаменующей ее переход в окончательную стадию взрослого продолжателя рода, проходит обычно около полутора лет — срок весьма значительный для крохотного насекомого. Но если община осиротела, утратив царя или царицу, нимфа соответствующего пола уже через сутки готова в экстренном порядке подготовиться к внезапно подвернувшейся ей роли преемника погибшего монарха Для выполнения этой миссии нимфе необходимо лишь быстро перелинять, что сильно меняет ее облик и физиологическое состояние. Разумеется, в распоряжении нимфы слишком мало времени, чтобы столь экстренная смена платья полностью преобразила облик юного существа. Ему уже никогда не суждено красоваться длинными прозрачными крыльями и до конца жизни придется довольствоваться их коротенькими зачатками длиной не более миллиметра. Однако и в этом новом наряде новоиспеченный заместитель погибшего монарха выделяется среди своих собратьев-нимф более миниатюрной головой с потемневшими глазками, а его половая система сформирована уже настолько, чтобы с успехом выполнять задачу продолжения рода.

Но и это еще не все. Как ни поразительна способность нимфы сократить время превращения в половозрелое насекомое с полутора лет до считанных дней, еще замечательнее возможность аналогичных преобразований у много более юных термитов, находящихся на стадии псевдоэргата или даже личинки старшего возраста. Столь ощутим для всех членов общины сигнал бедствия, оповещающий о потере отца либо матери семейства, что каждый мало-мальски способный возместить утрату словно в машине времени переносится из младенчества, детства или юности на стадию зрелого продолжателя рода. Большинство этих новобранцев обречены на гибель в кровавых столкновениях с конкурентами, единовременно ставшими по зову осиротевшей общины на путь волшебной трансформации. Лишь несколько из них выживут, обеспечив тем самым возможность замены безвременно погибшего царя либо его супруги.

Феромоны, вырабатываемые членами царской пары, распространяются среди членов общины по эстафете — примерно

так же, как это происходит у пчел и муравьев. Сначала эти биологически активные вещества попадают к термитам из свиты монархов, когда пажи и фрейлины чистят царицу и ее супруга, облизывая их и жадно поглощая жидкие выделения их кишечника. Затем феромоны передаются дальше, от насекомого к насекомому, когда те кормят Друг друга изо рта в рот либо поедают экскременты своих сожителей (рис. 12.27).

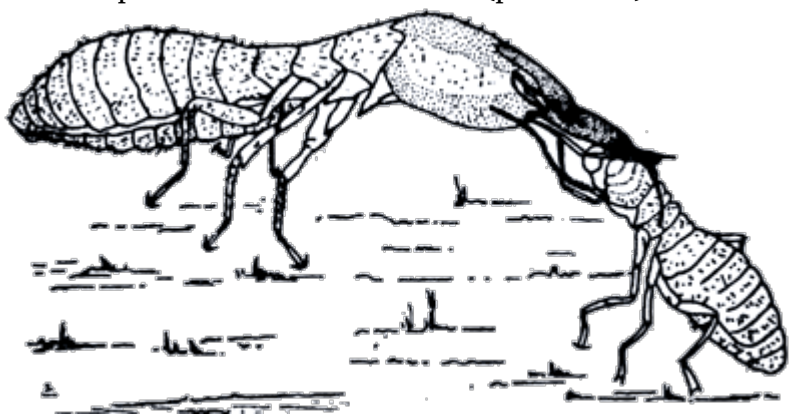


Рис. 12.27. Обмен пищей у термитов макротермес. Мелкий рабочий кормит крупного солдата.

Вероятно, посредством подобного эстафетного распространения феромонов регулируется и численность солдат у термитов. Когда оставившие родительский кров крылатые самка и самец сочетаются браком и основывают собственную семью, первое поколение выращенных ими личинок дает два-три десятка псевдоэргат и одного-единственного солдата. В пору младенчества общины появление очередного представителя касты воинов возможно лишь в случае гибели первого новобранца. Позже, когда численность семьи заметно увеличится, появится возможность для содержания более внушительной армии. Однако доля солдат в составе общины всегда остается довольно скромной. У желтошеего термита, например, доля вооруженных мощными челюстями воинов не превышает обычно 4–5 процентов от общего контингента обитателей гнезда. Когда ученые изымали из семьи часть солдат, их количество спустя некоторое время восстанавливалось в первоначальных пределах. Эти опыты позволяют допустить, что солдаты, как и члены царской пары, выделяют некий феромон, противодействующий дальнейшему росту «вооруженных сил» общины. Подобно индивидам, экстренно заменяющим гибнущих монархов, солдаты развиваются из личинок старших возрастов, псевдоэргат и нимф, но происходит это, как мы видим, значительно реже, чем можно было бы ожидать. Интересно, что сходную картину ученые

обнаружили и у некоторых видов муравьев, в общинах которых присутствует каста солдат. К примеру, у знакомого уже нам муравья феидолии солдаты также сравнительно немногочисленны, составляя, всего лишь около 10 процентов от общего количества членов общины.

Многое еще предстоит узнать ученым, прежде чем перед ними падет завеса всех тайн, скрывающая от нас закулисные будни пчел, муравьев и термитов. Одна из главных загадок состоит в том, как именно удается огромному коллективу, состоящему из многих тысяч насекомых, поддерживать такое соотношение в числе ремесленников разного профиля и представителей разных каст, которое гармонически соответствует потребностям общины в ее повседневных заботах и в постоянной борьбе за выживание. О том, что возможность такого саморегулирования не миф, а реальность, свидетельствуют сопоставления состава разных семей в пределах того или иного вида социальных насекомых. Приведу лишь один пример. Изучая состав семей большого закаспийского термита, ученые из Московского университета Д. П. Жужиков и К. С. Шатов оценили возрастную и кастовую принадлежность 87 тысяч особей, принадлежащих к 7 общинам Соотношение в численности разных категорий индивидов во всех семьях оказалось весьма сходным. Наиболее многочисленными всюду были личинки, доля которых в разных семьях составляла от 49 до 71 %. Второе место занимали рабочие (28–47 процента), третье — нимфы (0,3–4,2 %, в среднем, 1,6 %).

Самая малочисленная категория особей была представлена солдатами (0,4–2,8 %, в среднем, 1,1 %).

Прослеженная нами способность общины термитов и других общественных насекомых стихийно поддерживать состав исполнителей разных социальных ролей на некоем определенном, стабильном уровне (можно думать — наиболее соответствующем экономике коллективной жизни у того или иного вида) — явление, пожалуй, ничуть не менее, но, возможно, еще более замечательное, чем все описанные в этой главе способности этих существ к разнообразной созидательной деятельности: к строительству, земледелию, скотоводству и т. д. Вероятно, именно эта способность многотысячного содружества несмышленых созданий к саморегуляции своего состава и делает его истинным социальным организмом, столь напоминающим нам человеческое общество. Многочисленные параллели напрашиваются здесь сами собой, в частности, с той сферой жизни людей, которую социологи называют профессиональной стратификацией. Уже давно было замечено, что соотношения в

числе представителей разных профессий остаются в каждой данной стране более или менее постоянным на протяжении десятилетий. Например, в США в 1850–1860 годах на каждый миллион населения приходилось примерно 80 000 фермеров, около 1700–1800 врачей и 1100–1200 священников. Спустя 60 лет, в 1920 году, эти цифры составляли соответственно 60 000, 1400 и 1200, то есть степень различий между разными периодами вполне сопоставима с той, какую мы обнаруживаем при сравнении разных общин у одного и того же вида термитов.

Впрочем, изучая законы профессиональной стратификации в человеческом обществе, социологи подметили и другую любопытную особенность: в течение сравнительно короткого времени какие-то специальности могут практически исчезнуть, но при этом появляются новые, которые еще совсем недавно были в диковинку либо вообще отсутствовали. В тех же североамериканских Соединенных Штатах число колесных мастеров на 1 млн населения уменьшилось за период с 1850 по 1920 год с 2700 до 35, а количество водопроводчиков возросло в те же годы с 80 до 2000. Такая профессия, как водители автомашин, вообще не входила в статистику до 1900 года включительно. В 1910 году водителей было уже 500 на 1 млн человек, а спустя всего лишь 10 лет — уже 3000.

Сказанное рисует нам лишь одно из множества принципиальных различий между человеческим обществом и общиной социальных насекомых. Общество — система в высшей степени динамичная. С обретением людьми все новых и новых навыков социальная среда непрерывно меняется, возникают совершенно новые потребности, порождающие и невиданные ранее способы их удовлетворения. Структура сообщества насекомых, напротив, в высшей степени консервативна, она сохраняет основные черты своей организации на протяжении сотен тысяч, а то и миллионов лет. Вот лишь один любопытный пример. Во время экспедиции известного антрополога Р. Лики, предпринятой для поисков следов пребывания предчеловека в Западной Экваториальной Африке, были случайно найдены неплохо сохранившиеся фрагменты гнезда муравьев-портных: кусочки окаменевших листьев, около 200 окаменевших куколок и множество останков рабочих особей разных каст. Ученые утверждают, что гнездо это было выстроено насекомыми не менее 30 млн лет тому назад. И что же? При сравнении этого замечательного научного трофея с тем, что известно натуралистам о современных муравьях-портных, оказалось, что за этот колоссальный промежуток времени почти ничего не изменилось ни в строительном мастерстве этих созданий, ни в

кастовом составе общины, ни в строении куколок и взрослых муравьев!

Человек Разумный начал осваивать нашу планету всего лишь около 10 тысяч лет тому назад, успел за это время стать ее полновластным хозяином, построить города-гиганты, расщепить атом, освоить космос, слетать на Луну и уничтожить за время бесконечных кровопролитных войн целые Цивилизации и мириады себе подобных. Как пишет известный немецкий философ Эрих Фромм, «история цивилизации от разрушений Карфагена и Иерусалима до разрушения Дрездена, Хиросимы и уничтожения людей, земли и деревьев Вьетнама — это трагический документ садизма и жажды разрушения». Что же делает человека, столь могущественным в его созидательной и разрушительной деятельности, что заставляет людей в этом стремительном, все ускоряющемся движении в неведомое будущее быть столь жестокими и безответственными по отношению к представителям своего собственного биологического вида? Возможные причины этого, лежащие в биологических свойствах вида *Homo sapiens* и в особенностях социальной организации человеческого общества на разных стадиях его эволюции, мы попытаемся обсудить в следующей главе.

13. На острие социальной эволюции: Я — Мы — Они

Человек отделился от природы; став «индивидом», он сделал первый шаг к тому, чтобы стать человеком.

Э. Фромм. Бегство от свободы

Граждане, члены общества, находятся в том же состоянии, что и клетки организма. Привычка, обслуживаемая умом и воображением, внедряет среди них дисциплину, которая, благодаря устанавливаемой ею солидарности между индивидами, отдаленно имитирует единство организма…

А. Бергсон. Два источника морали и религии

Действия, достойные самого сурового осуждения, столь часто оправдываются успехом, что граница между дозволенным и запретным, справедливым и несправедливым теперь совершенно неустойчива и, кажется, может перемещаться индивидами почти произвольно.

Э. Дюркгейм. О разделении общественного труда

Галактика этносов, галактика культур

Я мыслю, следовательно, я существую…

Анархия, власть, государство

Намбиквара — охотники и собиратели

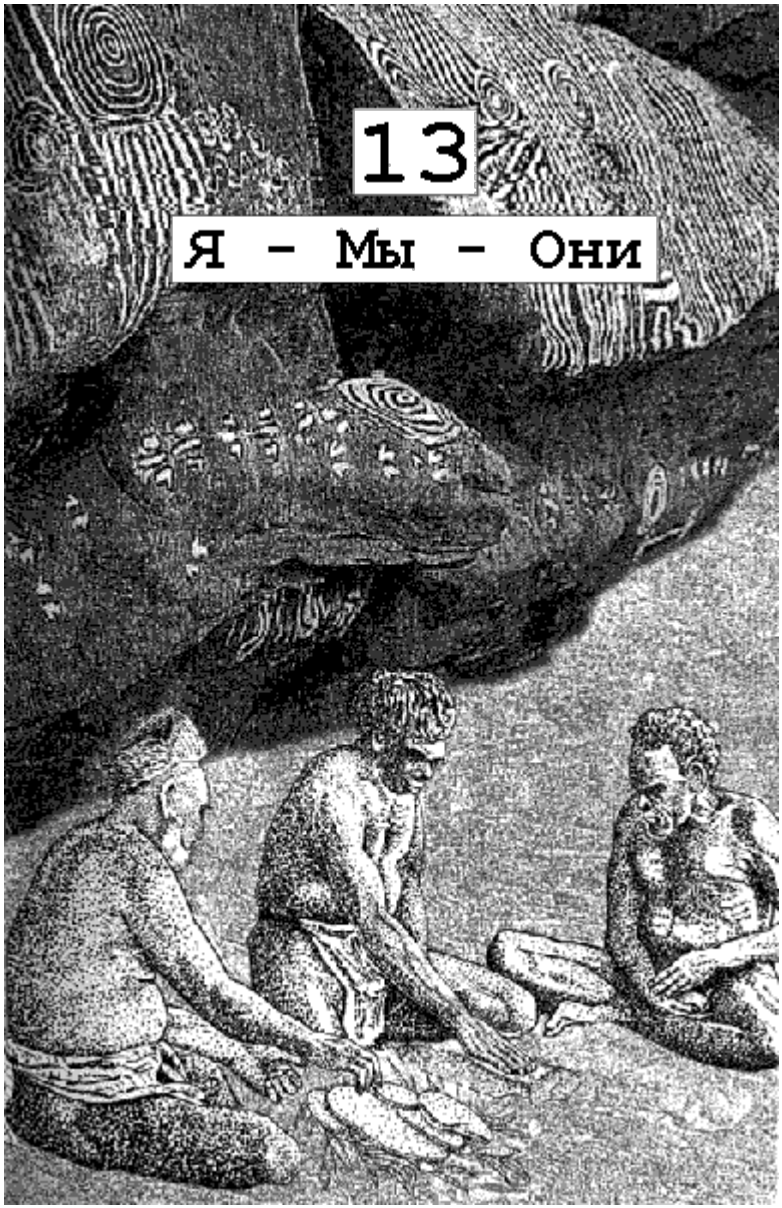
Опирайся на родных, остерегайся всех иных

Мир и война

И еще немного о сегментарных обществах

Неравенство, стратификация, касты

«Век толп» и массовое общество



Старейшины племени вальбири натирают жиром священные камни, сидя под ритуальными изображениями на скалах (Австралия).

Лет эдак 15–20 тому назад меня пригласили прочесть лекцию о социальном поведении животных в одном из биологических институтов Москвы. Тема эта в то время у нас в стране была для многих новой, и присутствующие буквально засыпали меня вопросами. Подробности дискуссии давно уже стерлись из моей памяти, но один из вопросов я запомнил навсегда. «Но почему

же, — воскликнул маститый седовласый зоолог, — вы называете животных „социальными“? У них же нет денег!..»

Читатель, вероятно, знает, что появление денежного обмена — это сравнительно недавнее событие в многовековой истории человечества и что даже по сию пору существует немало «первобытных» культур, чуждых самой идее звонкого металла. Так или иначе обладание деньгами отнюдь не может служить существенным рубежом для разграничения социальности у животных и у человека. Разумеется, обмен в самых разнообразных его формах (женщинами, продуктами промысла и труда и т. д.) — черта, характеризующая человека как существо высокосоциальное. Однако понимание всех тех преимуществ, которые открывает обмен, могло родиться у наших далеких предков только на сравнительно высокой стадии их интеллектуального и культурного развития. Немало поколений сменилось, прежде чем вполне привычными стали понятия «мое» и «твое» и тем самым оформилось представление о собственности. А этому на заре становления человека по необходимости должно было предшествовать осознанное отделение индивида как личности от своих собратьев и соплеменников — тот самый рубеж, когда рождаются категории «я» и «ты», «мы» и «они», и группировка приматов-гоминид перерастает в человеческое общество. Именно это имел в виду выдающийся французский социолог Эмиль Дюркгейм, говоря, что коллективная жизнь людей, вопреки кажущейся самоочевидности, не возникла из индивидуальной, а, напротив, последняя возникла из первой. Именно здесь, по всей видимости, и коренится фундаментальное отличие социальности человека от всевозможных форм коллективизма у животных. В последующих разделах этой главы я попытаюсь убедительно обосновать этот кажущийся парадоксальным на первый взгляд вывод Э. Дюркгейма.

Главенствующая роль мыслящего, самоосознающего индивида как творца материальной и духовной культуры, в координатах которой только и возможно существования человеческого общества, долгое время ускользала от внимания ученых, занятых вопросом о путях социальной эволюции, Именно этим обстоятельством можно объяснить многочисленные попытки поставить знак равенства между законами, управляющими жизнью социума животных, с одной стороны, и человеческого общества — с другой. Особенно завораживала некоторых мыслителей картина необычайной сложности и целесообразности в организации общин социальных насекомых, таких, в частности, как пчелы, муравьи и термиты, которым посвящена предыдущая

глава книги. Казалось, что отличия этих общин от нашего собственного социума с его разветвленными механизмами производства, накопления материальных благ, административного и политического управления — это всего лишь отличие в степени, но не в качестве. Отсюда и многочисленные попытки использовать при описании сообщества общественных насекомых такие понятия, которые применимы лишь для описания социальных структур и установлений человека, возникших к тому же на сравнительно поздних этапах эволюции человеческих обществ (рис. 13.01.).

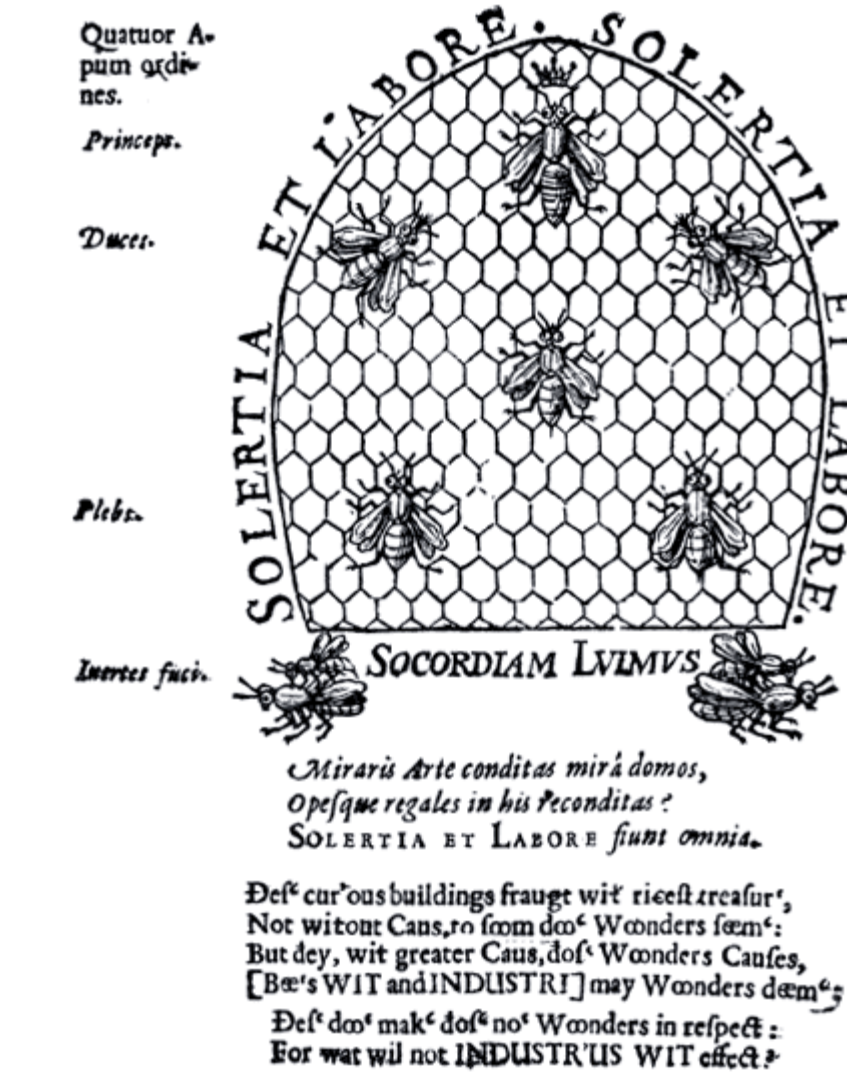


Рис. 13.1. Иллюстрация из книги Ч. Бутлера «Женская монархия» (1623), посвященной королеве Генриетте Марии, супруге Карла II. Так по аналогии с человеческим обществом представляли

себе в XVII веке устройство общины медоносных пчел.

Вот, к примеру, в каких выражениях в конце XIX века описывал немецкий естествоиспытатель Людвиг Бюхнер организацию общины медоносных пчел: «Возвращаясь еще раз к государственному устройству пчел, приходится признать почти достигнутый идеал благоустроенного, как в политическом, так и в социальном смысле, государства. У них нет постоянного войска — как у других родственных им насекомых, а защита государства… основана на всеобщем ополчении граждан, подобно тому, как граждане средневековых городов были в одно и то же время работниками и воинами. Но внутри все держится исключительно трудом, самоотверженным трудом ради общего блага <…> в труде пчелы достигли наивысшего коммунистического идеала. Труд вполне свободен, доброволен и непринудителен. <…> Нельзя также особенно упрекать наших пчел-демократов за их монархический режим, если принять в расчет, что царица находится под присмотром и в зависимости от работниц и что сфера ее власти не может даже сравниться с полномочиями президента людских республик».

Вероятно, сегодня мало кто согласится с правомерностью использования при описании сообщества пчел таких выражений, как «государственное устройство», «демократия», «монархический режим», «власть», «коммунистический идеал», «ополчение граждан». Все эти термины допустимы в данном случае лишь в качестве метафоры, но ни в какой мере не оправданны, если мы хотим разобраться в истинных принципах строения и организации пчелиной семьи. Только в переносном, метафорическом смысле возможно по отношению к пчелам и употребление слова «труд», ибо это понятие предполагает рациональную, сознательно планируемую деятельность в отличие от спонтанной активности насекомых, направляемой главным образом мощными, но неосознаваемыми импульсами инстинкта. Так или иначе, если мы задались целью уяснить себе, в чем же социальная организация у животных, прошедших перед нашим взглядом в этой книге (и, в частности, у общественных насекомых, создающих подобие материальной культуры человека), принципиально отличается от социальности рода человеческого, нам придется в этой главе познакомиться с бытующим сегодня среди ученых и философов пониманием таких категорий, как «общество», «культура», «государство», а также целого ряда других, также имеющих немаловажное значение для обсуждаемой темы. Но прежде чем мы займемся этим, стоит вплотную задуматься над тем, что же мы имеем в виду, когда

пытаемся рассуждать о «человеке» и «человечестве» в их противопоставлении миру животных.

Галактика этносов, галактика культур

Согласно преданиям африканского народа йоруба, руками которого на территории нынешней Нигерии еще в XII–XIII веках была создана впечатляющая цивилизация, возникновение всего сущего на Земле произошло следующим образом. Одуа, божественный предок первой династии йоруба, спустившись с небес, поместил на поверхность воды немного земли и курицу. Копаясь в земле, курица разбросала ее в разные стороны. Вот так вокруг Ифе, древнего города-государства йоруба, и возник мир.

Этот замечательный в своей первобытной наивности миф может служить прекрасной иллюстрацией явления, именуемого этноцентризмом. Суть этноцентризма в том, что человек вольно или невольно помещает общность, к которой принадлежит сам, в центр мировых событий. К сожалению, не чужды этому заблуждению были и многие европейские мыслители, пытавшиеся на протяжении веков уяснить себе сущность социальной природы человека — в его отличиях от животных, — ориентируясь целиком или преимущественно на образ жизни, сложившийся в рамках так называемой европейской цивилизации и ее великих соседей-предшественников (культур Месопотамии, Ближнего Востока, Древнего Египта). И хотя материал, поставляемый как историей, так и сегодняшним днем великих цивилизаций Евразии, поистине огромен, привычка рассматривать природу человека через очки «европоцентризма», вне всякого сомнения, катастрофически сужает поле нашего зрения.

Мир Человека Разумного — того биологического вида, к которому принадлежим мы с вами, — претерпел поистине не поддающуюся воображению эволюцию во времени и в пространстве. Время отделения от общего ствола приматов, так называемых гоминид — существ человекоподобного облика с поступательно развивающимися способностями к мышления, овладению языком и созданию материальной культуры, теряется во тьме далекого прошлого. Ученые предполагают, что процесс «очеловечивания» наших предков-приматов мог начаться в период между 20 и 12 миллионами лет тому назад. Изготовлять и использовать достаточно разнообразные каменные орудия научились уже существа, которые из-за резких анатомических отличий от людей современного типа не удостоились чести быть причисленными к поколениям Человека Разумного. Речь идет как минимум о трех давно вымерших видах гоминид: о *Homo habilis* (человеке умелом), *Homo erectus* (человеке прямоходячем,

куда относится и хорошо известный всем питекантроп) и *Homo primigenius* (он же — *Homo neandertalensis,* или попросту неандерталец), морфологически очень близком к современному человеку. Эпохи существования всех этих гоминид охватывают гигантский промежуток времени между примерно 3,7 миллионами и 50–40 тысячами лет тому назад (все датировки ориентировочны из-за разновременности хода событий в разных регионах).

Время появления на арене событий человека современного типа, уже, бесспорно, принадлежащего к нашему с вами виду *Homo sapiens,* ученые относят к периоду порядка 40 тысяч лет тому назад. Этот наш далекий предок мог унаследовать от своего предшественника-неандертальца развитую индустрию каменных орудий, другие практические навыки (например, умение добывать огонь и строить примитивные временные жилища), а также определенные зачатки интеллектуальной культуры: нарождающийся язык, обряды погребения мертвых, ритуальные действа, лежащие в основе зачатков изобразительного искусства (рис. 13.2). В археологической летописи время появления Человека Разумного совпадает в большей или меньшей степени с эпохой верхнего палеолита (то есть с поздним периодом древнего каменного века). Судя по всему, племена древних людей-неоантропов, занимавшие уже к этому моменту обширные пространства Африки, Европы и Азии, начинают активно расселяться в незанятые еще регионы. В области Берингии они с Чукотки проникают в Северную Америку, а из Юго-Восточной Азии — на Австралийский континент.

Рис. 13.2.

По мере расселения в новые места обитания усиливается процесс расхождения (дивергенции) неоантропов в плане их морфологического облика и культурных традиций. Население Земли становится все более неоднородным, распадаясь на отдельные расы, внутри каждой из которых формируются более или менее самостоятельные группировки населения — так называемые этносы с их разнообразной и уникальной для каждого этноса материальной и духовной культурой. О

реальности этого процесса быстрой дивергенции культур говорит тот факт, что уже в среднем и верхнем (позднем) палеолите в одной только Африке существовало не менее 15 традиций обработки каменных орудий. Эти региональные традиции в то время развивались независимо друг от друга в северных, южных, западных и восточных районах Африканского континента. Различия между отдельными этносами в сфере приобретения прогрессивных практических навыков еще более усилились в последующие периоды эволюции этнокультурных группировок. Часть из них уже на протяжении неолита (нового каменного века), между 10 и 5 тысячами лет тому назад, далеко продвинулись по пути прогресса, не только освоив гончарное мастерство, но и постигнув первые секреты земледелия, скотоводства и архитектуры, знаменующей собой, кстати сказать, переход к производству продуктов жизнеобеспечения в условиях постоянной оседлости. Что касается многих других этносов, то они оказались в своем развитии несравненно более консервативными. И по сей день на нашей планете существует немало этносов, сохранивших на протяжении тысячелетий своей истории приверженность культурным традициям каменного века. В дальнейшем я еще не раз буду останавливаться на этих удивительных реликтах, словно бы законсервировавших в первозданном виде раннее детство человечества.

Уже из того немногого, что было сказано, можно в первом приближении представить себе, какие масштабы должны иметь результаты дивергенции человеческих этносов и привязанных к ним культур (включая и особенности социальной организации) на протяжении не менее чем 400 столетий. Разнообразие человеческих культур, которое сложилось ко второй половине XX века, можно попытаться оценить на основе подсчета числа народов, обитающих сегодня на нашей планете. Народом (или этносом) я буду называть *исторически сложившуюся на определенной территории устойчивую совокупность людей, обладающую единым языком, общими особенностями культуры и психики, а также общим самосознанием (разделяемым всеми осознанием своего единства и отличия от других подобных совокупностей), которое зафиксировано 6 самоназвании данной совокупности.* Согласно фундаментальному труду С. И. Брука «Население мира», откуда с некоторыми изменениями заимствовано только что приведенное определение, к моменту выхода справочника в 1986 году список достаточно крупных этносов включал в себя 1328 наименований. Однако помимо этих общностей существует великое множество других, которые можно было бы обозначить в качестве «микроэтносов». Например, в

Австралии к концу XVIII веке существовало свыше 700 племен, из которых к настоящему времени сохранилось от 200 до 500 (эти расхождения в последних цифрах обусловлены разногласиями между учеными в том плане, что именно считать самостоятельным языком и что — разными диалектами одного и того же языка).

Похожая ситуация складывается и в ряде других уголков нашей планеты, где сохранились своего рода заповедники многовековой дивергенции микроэтносов. Так, на одном лишь острове Новая Гвинея науке известно сейчас около 750 этносов и микроэтносов, из которых только 4 включают в себя более 100 тысяч человек каждый, а около 700 состоят в среднем из 1,5 тысячи человек. Языковые отличия между микроэтносами, населяющими даже соседние деревни, сплошь и рядом весьма велики. Как писал Н. Н. Миклухо-Маклай в 70-х годах XIX века, он постоянно нуждался в переводчиках, посещая деревни в радиусе до 20–30 км от своей резиденции на Берегу Маклая, не говоря уж об экскурсиях в более удаленные деревни. На Филиппинских островах, с площадью суши чуть меньшей, чем у современной Германии, насчитывается примерно 75 этносов. Из них около 50 занимают малодоступные для исследователей горные джунгли. Неудивительно поэтому, что о существовании некоторых таких микроэтносов стало известно лишь в самое последнее время. Речь идет о племенах тасадай, обнаруженных в девственных лесах о. Минданао в 1971 году, и таотбато, первая встреча которых с посланцами из нашего «большого мира» произошла в горных дебрях о. Палаван семь лет спустя, в 1978 году.

К числу территорий, сохранивших наряду с памятниками древних высокоразвитых цивилизаций (таких, как Чавин, Тиауанако, Мочика, государство инков) множество микроэтносов, чуждых современному миру, относятся обширные территории севера Южной Америки. Вот что писал в 1976 году знаток индейских культур чешский этнограф Милослав Стингл о районе, включающем в себя бассейн реки Амазонки и обширнейшую холмистую территорию Мату-Гроссу в Бразилии: «Племена, населяющие джунгли, саванны и холмы этой части Южной Америки, никому никогда не пересчитать. Даже многие из до сих пор живущих племен остаются неизвестными, анонимными под покровом бразильских джунглей и не подозревают, что их землю, их часть света посетили и покорили люди с иным цветом кожи. Мир этих племен внутриматериковой Бразилии кончается у границ их деревни. Что находится дальше, никто из них не знает».

Поистине грандиозно разнообразие лика человечества, претерпевшего многие тысячелетия этнической и культурной эволюции. По приблизительным подсчетам в настоящее время на планете существует от 4 до 5 тысяч самостоятельных этнокультурных образований. Даже при беглом взгляде на поразительную пестроту существующих ныне человеческих обществ вкупе с теми, что не выдержали испытание временем и уступили свое место другим, невольно напрашивается аналогия с космическими звездными системами. И в самом деле, и там и тут были и существуют звезды-гиганты и звезды-карлики. В процессе этногенеза одни сообщества людей со временем угасают, подобно остывающим светилам, другие набирают жизненную энергию, превращаясь из скромной группировки смертных в могущественную державу, сияющую подобно звезде первой величины на небосводе современных ей межгосударственных отношений.

Все, что известно сейчас ученым об истории человеческих взаимоотношений на нашей планете, свидетельствует о поразительной неравномерности эволюции человеческих обществ — происходило ли дело в Евразии, в Новом Свете или на Африканском континенте. Однако особую ценность для специалистов, занятых углубленным изучением сущности и главных принципов культурной и социальной дивергенции народов Земли, представляют собой некоторые районы планеты, отличающиеся поразительным разнообразием в организации человеческих обществ, а также в особенностях социального поведения людей. Позже мы побываем в нескольких таких регионах, сосредоточенных главным образом в тропическом и субтропическом поясах. Впрочем, несколько забегая вперед, хочется привести весьма емкую выдержку из статьи французского культуроведа Ж. Баландье, посвятившего себя изучению африканских обществ. Доколониальная Африка, пишет он, «… представляет собой самую необычную лабораторию, о которой только могли мечтать специалисты в области политических наук. Между обществами, организованными в бродячие группы (пигмеи и негрилли), и обществами, создавшими уже государство, существует обширный ряд политических образований. Весьма разнообразны общества с „минимальной“ властью, где равновесие создается постоянным взаимодействием между кланами и родовыми группами (линиджами) и стратегией брачных союзов. Известны более или менее сложные догосударственные общества… Традиционное государство также представлено в весьма различных обликах».

В дальнейшем я подробно остановлюсь на всех тех типах

социальной организации у человека, которые Ж. Баландье бегло перечисляет в приведенном отрывке. Но прежде чем перейти к этой теме, способной захватить воображение самого отъявленного скептика, нам необходимо разобраться в возможных причинах столь необычной вариабельности социального устройства у *Homo sapiens* по сравнению с тем, что мы видели у всех видов животных, прошедших перед нашими глазами в предыдущих главах этой книги.

Я мыслю, следовательно, я существую…

В этом высказывании гениального французского философа XVII веке Рене Декарта в концентрированной форме заложено, пожалуй, все главное, что необходимо для понимания природы человека. Прежде всего некая мысль высказана существом, которое осознает себя как некую *индивидуальность* и, стало быть, вправе приписать себе собственное «Я». Далее мысль Декарта выражена в словесной форме, то есть существо, которому приписывается высказывание, выступает в качестве носителя языка. Наконец, суждение имеет характер *силлогизма,* построенного по принципу «если…, то…», и, таким образом, подразумевает способность субъекта к *логическому мышлению:* «При определенных обстоятельствах следует ожидать того-то и того-то».

Отношения в этой триаде: «личность — язык — мышление» завязаны в столь тесный узел, что каждый раз приходится крепко задуматься, за какой же кончик следует потянуть, чтобы внести в проблему необходимую ясность. Любой ход может в случае удачи привести к успеху. Впрочем, давайте на этот раз начнем с мышления.

Существует расхожая фраза: «Животные ведут себя инстинктивно, а человек — разумно». Возможно, в самом общем смысле сказанное в какой-то степени и отвечает истинному положению вещей. Но все же принять этот постулат приходится с великим множеством оговорок. Прежде всего что такое «животные вообще»? Можно ли, скажем, поставить на одну доску пчелу и шимпанзе, приписав им нечто общее. Можно, если характеризовать их в том плане, что у них отсутствуют определенные качества, присущие человеку. Самое главное из таких качеств — это язык и возникающая на его основе членораздельная речь. И того и другого животные, бесспорно, лишены. Что же касается всего остального, то здесь психические отличия «животных вообще» от «людей вообще» могут сводиться лишь к степени, но не к качеству.

Инстинктивное поведение насекомых — это воистину притча во языцех. Инстинкт, по сути дела, есть способность действовать во всех случаях жизни в соответствии с некой программой, полученной существом непосредственно в момент рождения. Такая программа записана в генетической памяти вида и практически без изменений передается из поколения в поколение. Однако ни у кого не возникнет сомнения в том, что никакая генетическая программа не в состоянии в принципе

предусмотреть все те жизненные коллизии, с которыми столкнется данное конкретное насекомое в реальной жизни, даже в том случае, если ему посчастливится оказаться в условиях, наилучшим образом отвечающих жизненному стандарту данного вида. А если эти условия по тем или иным причинам окажутся существенно иными, что тогда? Ученые не раз пытались проверить, как же поведет себя насекомое, если поставить перед ним задачу, решение которой ни при каких обстоятельствах не может быть предусмотрено генетической программой. И хотя мы никогда не узнаем доподлинно, что же именно происходит в крошечном мозгу-ганглии насекомого, кое-какие любопытные вещи все же удалось выяснить.

Французский энтомолог аббат Даршен, изучая процесс постройки сота медоносными пчелами (происходящий в своем основе, бесспорно, в соответствии со сложнейшими инстинктивными программами), всячески вмешивался в созидательную деятельность насекомых. В частности, его заинтересовало, как поведут себя пчелы, если в самый центр одной из ячеек сота воткнуть металлическую иглу. Оказалось, что, если не загибать кончик иглы под дном сота, пчелы неизменно вытаскивают ее, что уже само по себе можно расценивать как величайшую находчивость насекомых. Однако самое интересное происходило в тех случаях, когда загнутый кончик иглы не позволял пчелам справиться с этим «камнем преткновения». Пчелы начинали перестраивать ячейку так, чтобы игла торчала не из ее центра, а проходила бы через стенку ячейки. Но поскольку согласно пчелиным законам все ячейки в данном секторе сота должны быть одинакового диаметра, реконструкция одной из них неизбежно влекла за собой перестройку соседних ячеек, а затем и ячеек, граничащих с уже перестроенными. Понятно, что задача не выполнима в принципе, если не бросить все и не начать строительство сота заново. С проблемой частичной перестройки сота не смог бы справиться и человек с инженерным образованием. Естественно, пасовали здесь и пчелы, проявившие тем не менее истинные чудеса рационализма в рамках своей ограниченной психики.

Итак, даже поведение насекомых невозможно полностью свести к чисто инстинктивной деятельности. Что же говорить тогда о гораздо более психически развитых высших животных, таких, как птицы и млекопитающие, а среди последних — о наших ближайших предках, человекообразных обезьянах! Как следует расценивать повадки небольшой, числом около 20 особей, естественной группировки шимпанзе, обитающей на юго-востоке государства Гвинея в Западной Африке? Изучая образ

жизни этого сообщества обезьян, нидерландские зоологи Ф. Кортланд и Е. Хольцхауз недавно обнаружили, что его члены регулярно пользуются камнями для разбивания орехов масличной пальмы, которую культивируют здесь люди местной трибы Манон. Замечателен здесь даже не сам факт использования камня в качестве молотка, ибо эта повадка доступна даже птице стервятнику, который, держа камень в клюве, пробивает им скорлупу страусиного яйца, чтобы добраться до его содержимого. Поражает натуралиста на редкость рациональная организация всего процесса добывания съедобной «начинки» ореха нашими шимпанзе. Ученые обнаружили в лесу специальные «рабочие площадки», где разбросаны камни, часть которых используются обезьянами в качестве молотков, а другие — как наковальни, куда помещается орех, прежде чем он будет расколот. Среди 68 собранных исследователями камней-молотков один выделялся тем, что имел слегка удлиненную ручку и более массивную головку. И хотя ученые установили, что такая форма не была придана камню обезьянами, сделанный кем-то из них выбор в пользу столь удобного инструмента сам по себе может говорить о многом. Замечательно еще и то, что повадка раскалывания орехов с помощью молотка и наковальни свойственна в Гвинее только данной группировке шимпанзе, которые, судя по всему, все чаше и чаще прибегают к этому навыку в последние годы. А это значит, что в данном случае мы имеем дело не только со вполне «разумным» поведением, но и со своего рода культурной традицией. Подобные проявления прогрессирующего использования рациональных повадок у обезьян некоторые ученые называют пракультурой.

Из всего того, что было сказано до сих пор, напрашивается один весьма важный вывод. Совершенно очевидно, что граница между «инстинктивным» поведением, более или менее жестко заданным врожденной программой, с одной стороны, и «рациональным» поведением, допускающим широкие возможности импровизации, — с другой, не совпадает с границами между психикой животных и человека. Разум в истинном смысле этого слова вступает в свои права лишь после того, как на способность сообразовывать свои действия с конкретной ситуацией накладывается принципиально новая категория поведения. Я хочу сказать, что очередной гигантский шаг в развитии психики знаменуется становлением языкового, или лингвистического, поведения. Именно с появлением языка человек из существа чисто биологического начинает превращаться в уникальное по своей сути «символическое животное».

По сути дела, язык — это не что иное, как огромная библиотека тесно взаимосвязанных символов. Каждый из них лаконично обозначает то или иное явление мира, внешнего по отношению к роду людскому в целом и к каждому из нас в отдельности. Взятые вкупе, эти символы складываются в некую единую картину той специфической среды, в которой живут и творят носители данного языка. Коль скоро природные условия, в которых живет тот или иной народ, а также обстановка, созидаемая самими людьми данной культуры, сплошь и рядом резко меняются с переходом от одного этноса к другому, во многом несходными оказываются и языки разных этнических групп.

Языковые символы, будучи общепринятыми и, стало быть, общепонятными в границах данного человеческого коллектива, в процессе речи комбинируются друг с другом в беспредельное количество сочетаний, позволяя тем самым формулировать сколь угодно сложные и изощренные «описания» внешнего мира и структуры человеческих отношений (рис. 13.3). Эти описания могут без купюр передаваться от одного члена сообщества другому и в устной традиции — от поколения к поколению. С изобретением письменности в IV тысячелетии до н. э. стало возможным словно бы «консервировать» подобные тексты-описания и тексты-инструкции, так что они становятся неподвластными времени и могут поставлять нам богатейшие сведения о событиях давно минувших дней.

Рис. 13.3. Сознание человека долго мыслилось в виде Вселенной с планетами Рассудок, Чувства, Ощущения, Воображение, Интеллект (гравюра XVII в.).

Письменный текст, будучи зафиксирован на камне, папирусе, бумаге, приобретает самостоятельное существование, словно бы «отчуждаясь» от своего творца. Этим же свойством независимости, автономности от мира реальных вещей обладает, строго говоря, вся система языковых знаков-символов. Наш соотечественник лингвист В. В. Мартынов удачно назвал язык «Действительностью-2» в отличие от «Действительности-1», каковой является окружающий нас мир реальных вещей.

Уникальная способность человека творить символы и оперировать ими в рамках «Действительности-2» позволяет нам думать и говорить об отсутствующих в данный момент вещах и событиях. Именно это свойство языка, получившее название *перемещаемости,* позволяет человеку планировать свою деятельность далеко вперед, используя свой собственный прошлый опыт и опыт своих современников и предшественников. Человек способен прогнозировать свои планы на будущее, взвешивая вероятность их осуществления либо возможной неудачи. При этом он опирается на воображаемые события, которые еще не произошли, а также, к чему я вернусь немного позже, — на оценку своих собственных способностей и резервов. Здесь перед нами еще одна удивительная особенность языка, позволяющая человеку анализировать создаваемые в рамках «Действительности-2» (т. е. в самом же языке) построения относительно реального либо воображаемого хода событий, взвешивать все «за» и «против», сомневаться в истинности сказанного или написанного, выбирать наиболее приемлемые решения. Все эти возможности обязаны тому свойству языка, которое называют его рефлексивностью, то есть способностью «обсуждать самого себя».

Все это лишь часть тех гигантских преимуществ, которыми обогатилась психика человека, когда возник язык, а лингвистическое поведение словно бы наслоилось сверху на рациональное, рассудочное поведение наших предков-животных. Но у этой сияющей медали, увы, есть обратная сторона. С возникновением в умах людей «Действительности-2» они в известном смысле превратились в ее рабов. Создавая шаг за шагом свой собственный мир идей, надстроенный над физическим миром природы, человек не только освобождался от нее, но и множил свои заблуждения. Особенно это бросается в глаза при взгляде на так называемые традиционные культуры, где каждый опутан бесчисленным множеством абсурдных с точки зрения человека нового времени предписаний, ограничений и табу. «В простых обществах, — пишет Дюркгейм, — где традиция всемогуща, самые мелочные обычаи в силу привычки становятся безусловными обязанностями». При этом, продолжает автор, масса поступков, которые с нашей точки зрения кажутся не более чем несоблюдением приличий, караются суровее, чем серьезные преступления против личности и, стало быть, против общества в целом. Не говоря уж о множестве запретов, вытекающих из веры в потусторонние силы, особенности пищи, одежды и тысячи мелочей повседневной жизни подчинены самой жесткой регламентации со стороны коллектива.

По сути дела, представления о мире каждого из ушедших в прошлое, равно как и всех ныне существующих этносов, представляют собой причудливый, уникальный сплав традиций, установлений и верований, коренящихся как в многовековом практическом опыте данного народа, так и в поистине бесчисленных, узаконенных веками заблуждениях разума. Микрокосм сложившихся в недрах этноса идей о мироздании с вытекающими отсюда культами и ритуалами, а также правила поведения людей в их приватной жизни и в отношениях с прочими членами социума — все это в сумме составляет духовную основу данной неповторимой культуры. Ее вторая, материальная половина слагается из орудий труда, характерных для того или иного этноса, навыков их использования и продуктов самообеспечения, получаемых в процессе деятельности.

Способ социальной организации, практикуемый в том или ином человеческом обществе, несомненно, в огромной степени определяется экологическими условиями той природной среды, которую людям приходится осваивать в своих жизненных интересах. Однако тот факт, что в одинаковых природных условиях могут существовать общества с разным социальным устройством, указывает на весьма немаловажную роль традиций, то есть духовного начала, в качестве причин своеобразия данной системы социальных отношений. А коль скоро мир традиций каждого этноса абсолютно неповторим, ибо формирование его в истории народа в принципе не подвластно закономерностям логики, было бы по меньшей мере наивным само предположение о возможности существования универсального типа человеческого общества.

Эволюция каждого этноса и его культуры носит в значительной степени случайный, непредсказуемый характер. События, в которые вовлечены реальные люди, действующие в соответствии со своими конкретными желаниями и планами, слишком часто приводят, к сожалению, к результатам, которых не ожидал никто или почти никто из участников этих событий. Тому есть много причин, но об одной из них стоит сказать особо. Актеры в драме жизни — это не пешки на шахматной доске, отштампованные по единому образу и подобию. Каждый из нас — личность с неповторимыми психическими качествами и с нестандартным отношением ко всему тому, что принято называть моральными нормами и жизненными ценностями. А эти последние, формируясь в каждом обществе под многовековым влиянием всевозможных культурных традиций, подчас входят в противоречие с основополагающими мотивами человеческой

психики, скажем с инстинктом самосохранения. В силу этого люди могут совершать поступки, характер которых, казалось бы, несовместим с логикой рационального поведения. Во всяком случае, нам и в голову не пришло бы ожидать чего-либо подобного от животного, неизменно действующего целесообразно в меру своих возможностей. Взять хотя бы разнообразные формы самоубийства у человека, будь то самопожертвование японского камикадзе во имя отечества, бегство в небытие офицера, преступившего законы чести, или уход из жизни на почве угрызений совести, ради мести своему обидчику и т. д. Как писал в свое время французский философ Анри Бергсон, «*Homo sapiens,* единственное существо, наделенное разумом, — это также единственное существо, которое может ставить свою жизнь в зависимость от глубоко неразумных явлений».

Впрочем, А. Бергсон здесь, видимо, выразил свою мысль не вполне точно. Для человека как члена социума оценка того, что разумно и что неразумно, далеко не всегда совпадает с меркантильными мотивами собственного благополучия и даже с требованиями инстинкта самосохранения. Будучи не просто живым существом, но мыслящей и ответственной личностью, индивид способен к рефлексии, к самооценке, которая ориентируется, в первую очередь, на неписаные правила поведения, освященные традициями данной культуры, ее нормами благородства и чести — словом, на все, что мы привыкли включать в понятие высших ценностей. Какими бы нелепыми и абсурдными ни казались многие такие правила наблюдателю со стороны, каковым зачастую оказывается пришелец из другой культуры, человек — носитель данной системы традиций с фатальной неизбежно будет следовать ее предписаниям.

Можно сказать, что «разумное» поведение человека — это нечто совсем иное, нежели рациональное, целесообразное поведение животных, направленное на максимальное удовлетворение своего стремления жить и оставлять потомство. В отличие от животных люди способны подчинять свои сиюминутные желания и страсти интересам более высокого порядка, коренящимся в долговременных, стратегических планах на будущее. Сами эти планы выстраиваются в сознании в форме языковых текстов, которые базируются на ценностях, нормах и запретах, отвечающих сложившимся к настоящему моменту традициям данной этнокультурной общности.

«Человек, — пишет американский психолог Дж. Марголис в своей книге „Личность и сознание“, — никогда не существовал без языка, в физическом окружении, не затронутом культурными

преобразованиями и, следовательно, вне определенного множества культурно развитых норм, которые выражаются правилом, институтами, практикой и традициями». Следовательно, существует лишь один стратегический путь, который дает надежду осмыслить поистине фантастическое разнообразие человеческих обществ с их столь несходными, подчас весьма причудливыми правилами межперсональных и социальных отношений. Это путь кропотливого сравнительного изучения этнокультурных общностей во всем богатстве их духовного и материального оснащения. Своеобразие социальности человека именно в ее пластичности, в способности принимать форму того сосуда, имя которому — культура.

Анархия, власть, государство

Подобно особям всех тех видов животных, которым в большей или меньшей степени свойствен групповой образ жизни, человеческий индивид уже в момент рождения оказывается членом некоего социума, организованного в соответствии с определенными правилами общежития. Сильно упрощая картину, можно сказать, что у животных эти правила диктуются по преимуществу эволюционно выработанными программами внутривидового общения, у человека — специфическими для данного этноса культурными традициями. Тот социальный организм, в ткань существования которого вплетена жизнь каждого из нас от рождения и до смертного часа, мы привыкли называть обществом. Будучи в этом значении кирпичиком нашего повседневного языка, слово «общество» в науках о человеке выступает и в качестве специального термина, становясь здесь одним из основополагающих понятий философии и социологии. Именно в таком качестве это слово фигурирует в выражениях «капиталистическое общество» и «социалистическое общество», где прилагательные подчеркивают принципиальные различия между тем и другим. В таком контексте термином «общество» мы обозначаем некий тип социальной организации, который сложился на почве определенной культуры и, однажды сформировавшись, сам поддерживает ее существование и развитие. Коль скоро, как я уже говорил, культура каждого этноса, по существу, уникальна и неповторима, можно было бы ожидать разнообразия обществ, сопоставимого с поистине колоссальным разнообразием этнических культур. Возможно, так оно и есть. Однако, к счастью для ученых, многие варианты общественной организации различаются лишь в частных деталях, что позволяет объединять принципиально сходные социальные структуры в некие сборные группы (или классы) и уже эти последние сравнивать между собой. Подобная процедура классификации обществ — дело далеко не простое, так что неудивительно, что разные исследователи зачастую руководствуются в этой работе разными принципами и подходами.

Наиболее распространен принцип классификации, в основу которой помещается такое свойство общества, как степень развития власти одних его членов над другими. При таком подходе на одном полюсе сосредоточиваются общества, в которых властные структуры и функции сведены до минимума или вообще отсутствуют. Это так называемые анархические, или эгалитарные,

общества (от французского слова egalite — равенство). На другом полюсе мы обнаруживаем всевозможные варианты тоталитарных обществ с деспотической системой управления авторитарной личности (диктатора) и бюрократического меньшинства над основной массой населения. Здесь перед нами доведенный до логического конца принцип государственного устройства как аппарата насилия правящей верхушки над ущемленным в своих правах меньшинством. Между этими двумя полюсами располагаются всевозможные варианты обществ догосударственного типа — с незрелыми механизмами централизованной власти и с умеренно выраженным социальным неравенством, а также государства, основанные на принципах демократии и парламентаризма.

Другой способ классификации обществ подчеркивает различия в их фундаментальных структурных особенностях. При таком подходе можно выделить три главных типа обществ: сегментарные, стратификационные и синтетические. Что это такое? Сегментарное общество по своему строению может быть уподоблено тем модулярным организмам, о которых шла речь в главе 1. Как мы помним, эти организмы построены как бы на многократном «повторении» подобных друг другу частей, выполняющих аналогичные жизненные функции. Таковы, например, куртины тростника, связанные друг с другом в единое целое подземным корневищем, либо «членики» (метамеры) ленточного червя-солитера, каждый из которых представляет собой более или менее самообеспечивающуюся систему, относительно автономную ото всех прочих. Стратификационные общества получили свое название от латинского слова stratum, что в переводе означает «слой». Общество этого типа проще всего представить себе в виде слоеного пирога, так что всевозможные взаимодействия между слоями (стратами) организованы скорее по вертикали, чем по горизонтали, как это происходит в сегментарных обществах.

И наконец, синтетическим я называю нынешнее индустриальное общество, в котором все функциональные подсистемы, выполняющие его нужды (политика, хозяйство, наука, религия, воспитание и т. д.), сливаются в единый сложнейший механизм, порабощающий, по существу, своей неумолимой поступью человеческие массы. На наших глазах происходит и следующий шаг — слияние подобных индустриальных обществ в единое глобальное, мировое общество, когорте при соприкосновении с обществами сегментарного и стратификационного типов быстро разрушает их культурные традиции, походя вовлекая все новые и новые этносы в безумный

бег «современного массового общества».

Коль скоро два рассмотренных здесь варианта классификации обществ кладут во главу угла разные критерии, эти классификации не исключают друг друга, что дает возможность комбинировать предлагаемые ими категории. Например, общества сегментарного типа чаще всего оказываются одновременно и анархическими, а государственное устройство в его наиболее развитых формах свойственно синтетическим индустриальным общества. Впрочем, комбинации признаков, предоставляемых обоими вариантами классификации, могут быть и в принципе, и в реальности самыми различными и подчас весьма причудливыми. Так, в Королевстве Непал с централизованной государственной властью господствует кастовая система (типичный вариант стратификационного общества), в которую оказываются вовлеченными в качестве ее краевых элементов этносы охотников-собирателей кусунда и рауте, чья социальная организация продолжает сохранять все черты анархического сегментарного общества.

Впрочем, чтобы все сказанное по поводу разнообразия обществ предстало перед нашим взором более выпукло, стоит поглубже познакомиться с образом жизни некоторых представителей рода человеческого, практикующих непривычные для нас способы социальной организации и общежития.

Намбиквара — охотники и собиратели

«В темной саванне сверкают лагерные костры. Возле очага — единственной защиты от наступающего ночного холода, за хилым заслоном из пальмовых ветвей, рядом с корзинами, наполненными жалким скарбом, который составляет для семьи все земное богатство, супруги, тесно прижавшиеся друг к другу прямо на голой земле, находят в своем союзе единственное утешение и единственную опору против всех жизненных трудностей». Эти слова — выдержка из полевых дневников известного французского этнографа и философа Клода Леви-Стросса, изучавшего не далее как в 30-х годах XX столетия быт людей, до сих пор ведущих жизнь первобытных охотников и собирателей. Речь идет о южноамериканских индейцах намбиквара, обитающих в сухой кустарниковой саванне (так называемой бруссе) Юго-Западной Бразилии.

Намбиквара — люди невысокого роста (в среднем 1,6 м у мужчин, 1,5 м у женщин), с удлиненной головой и сравнительно тонкими чертами лица, чем они отдаленно напоминают изображения на барельефах древних цивилизаций Мексики. Эти индейцы не носят никакой одежды, если не считать тонкой нити из самодельного бисера, опоясывающей талию женщин. Мужчины порой прикрывают половые органы соломенным тампоном, но не пользуются так называемым половым чехлом, который служит непременной частью мужского «гардероба» у большинства индейских этносов Бразилии, как и во многих других примитивных культурах мира. Отсутствие одежды компенсируется разнообразными бусами и браслетами (из панциря броненосца, соломы, хлопковых волокон и т. д.), причем украшения мужчин зачастую выглядят более изысканно и празднично, нежели у представительниц прекрасного пола. В начале XX столетия численность намбиквара, по приблизительным подсчетам, составляла около 20 тысяч человек. В середине 60-х годов, согласно данным Всемирной организации здравоохранения, намбиквара оказались в числе вымирающих народов наряду с полутора-двумя десятками других этносов, обитающих в зоне тропических лесов Южной Америки, Африки и Юго-Восточной Азии. В справочнике С. И. Брука «Население мира», изданном в 1986 году, численность намбиквара оценивается в 8 тысяч человек, хотя эта цифра может быть значительно завышена.

В своем существовании намбиквара полностью зависят от самовластия окружающей их природы. На основе своего

многовекового опыта эти люди научились упреждать ее капризы, что и дало им возможность выжить вопреки постоянному давлению на них со стороны суровой, если не сказать, агрессивной среды. В сухой сезон, длящийся с апреля по сентябрь, необходимое пропитание можно добыть, лишь постоянно перемещаясь небольшими группами (численностью до 20–30 человек, связанных узами родства) по обширным пространствам негостеприимной бруссы. С наступлением периода дождей несколько таких групп, связанных друг с другом сетью родственных отношений, обосновываются где-нибудь на возвышенном месте неподалеку от речного русла. Здесь мужчины совместными силами сооружают несколько примитивных круглых хижин из пальмовых ветвей. В это время охота и собирательство, дававшие пропитание в течение сухого сезона, уступают место подсечно-огневому земледелию. Вблизи поселка индейцы выжигают участки буйной растительности и на отвоеванных у леса прогалинах разбивают скромные по величине огороды, едва способные прокормить население деревни численностью до сотни человек на протяжении почти полугода. На огородах намбиквара выращивают маниок, из клубневидных корней которого женщины изготовляют богатую крахмалом муку, а также кукурузу, фасоль, тыкву, арахис, хлопчатник и табак, который используется для курения как мужчинами, так и женщинами. С наступлением очередного засушливого сезона община вновь расщепляется на группы, каждая из которых отправляется в долгое и нелегкое странствие.

Итак, мы видим, что общество у намбиквара построено из однотипных, по сути дела, сегментов. В сезон дождей в качестве таких сегментов выступают общины, привязанные на этом этапе своего существования к временным лесным «деревням». В сухой сезон общество намбиквара представлено бродячими группами, широко разбросанными по обширным пространствам бруссы. Таким образом, здесь перед нами, по крайней мере, два иерархически соподчиненных уровня организации сообщества. Более высокий уровень — это «земледельческие» общины, более низкий — кочующие группы, которые есть не что иное, как фрагменты этих самых общин.

Леви-Стросс, детально изучивший образ жизни кочующих групп, утверждает, что едва ли существует социальная структура более хрупкая и эфемерная, чем коллектив подобного рода. «Отдельные лица или целые семьи, — пишет ученый, — отделяются от группы и присоединяются к другой, имеющей лучшую репутацию. Та группа может или обильнее питаться (благодаря открытию ею новых территорий для охоты и

собирательства), или быть более богатой украшениями и инструментами благодаря торговым обменам с соседями, или стать более могущественной вследствие победоносного военного похода».

Один из важнейших факторов, определяющих судьбу группы и в конечном итоге ее последующее процветание либо полное исчезновение, — это личные качества лидера того или иного коллектива. Леви-Стросс называет такого лидера «вождем», хотя тут же оговаривается, что тот не обладает, по существу, никакими властными полномочиями. Слово, которым у намбиквара обозначается вожак группы, буквально переводится как «тот, кто объединяет». Выбирая лидера (пост которого не передается у намбиквара по наследству, например от отца к сыну), индейцы имеют целью создание жизнеспособного коллектива, но отнюдь не обременяют себя централизованной властью. Мера ответственности и спектр обязанностей, ложащиеся на плечи лидера, во многом превосходят причитающиеся ему привилегии, такие, как право иметь помимо одной жены несколько «дополнительных». В силу сказанного не столь уж редки случаи, когда мужчина категорически отказывается принять на себя роль «вождя».

«Главными качествами вождя в обществе намбиквара, — пишет Леви-Стросс, — являются авторитетность и способность внушать доверие. Тому, кто руководит группой в сухой голодный сезон, совершенно необходимы эти качества. В течение семи или восьми месяцев вождь полностью отвечает за группу. Он организует приготовление в дорогу, выбирает маршрут, определяет место и длительность стоянок. Он принимает решение об организации охоты, рыбной ловли, сбора растений и мелкой живности, он определяет поведение своей группы по отношению к соседним группам. Когда вождь группы оказывается одновременно вождем деревни (то есть места временного расположения на сезон дождей), его обязанности еще более расширяются. В таком случае он определяет начало и место оседлой жизни, руководит огородными работами и выбирает сельскохозяйственные культуры; в целом он направляет деятельность жителей деревни в зависимости от сезонных потребностей и возможностей».

Если вожак оказался в чем-то недальновиден и допустил оплошность, считается, что он сам и должен ее исправить. Как-то раз лидер группы, с которой странствовал Леви-Стросс, поддался на уговоры последнего и направил своих людей в длительный маршрут, необходимость которого совсем не была очевидна для других мужчин и группе. И в самом деле, индейцы заблудились,

попав в местность, где трудно было раздобыть какое-либо пропитание. Вместо того чтобы предпринять что-либо для поисков верного пути или добычи, индейцы мрачно улеглись на землю, предоставив самому вождю искать выход из создавшегося положения. Тот же, недолго раздумывая, отправился в сопровождении одной из трех своих жен в охотничью экскурсию. К вечеру парочка вернулась, нагруженная тяжелыми корзинами с кузнечиками, и индейцы, поужинав с аппетитом, вновь обрели оптимизм и веру в своего лидера.

Однако в том случае, если просчеты вождя следуют один за другим, недовольство его подопечных растет и семьи одна за другой начинают покидать группу. В такой ситуации может наступить момент, когда немногочисленные оставшиеся в группе мужчины уже не в состоянии защитить ее женскую половину от притязаний чужаков. И здесь у лидера остается лишь один выход — присоединиться к более многочисленной и преуспевающей группе и тем самым отказаться от своей роли вожака.

На фоне этого постоянно идущего процесса смены состава групп, распада прежних и возникновения новых единственной стабильной ячейкой в обществе намбиквара оказывается семейная пара со своими отпрысками. «Когда после неудачной охоты мужчина, молчаливый и усталый, возвращается в лагерь и бросает рядом с собой лук и стрелы, воспользоваться которыми ему на этот раз так и не пришлось, женщина извлекает из своей корзины трогательный набор: несколько оранжевых плодов пальмы бурити, двух крупных ядовитых пауков-птицеедов, нескольких ящериц и их крошечные яйца, летучую мышь, маленькие плоды пальмы бака-юва или уагуссу и горсть кузнечиков. Мякоть плодов пальм давят руками в наполненных водой калебасах, орехи колют камнем, животных и личинки вперемежку закапывают в золу. Потом вся семья весело истребляет этот обед, которого не хватило бы для утоления голода и одного европейца».

Чтобы завершить наше беглое ознакомление с принципами социальной организации в обществе намбиквара, необходимо сказать несколько слов по поводу взаимоотношений номадных групп друг с другом. Прежде всего важно понимать, что на одной и той же территории могут одновременно кочевать группы, относящиеся к разным общинам. Такие группы не связаны друг с другом сетью родственных уз, а порой члены той и другой даже говорят на существенно разных диалектах. В большинстве случаев в основе отношений между подобными группами лежит скрытый антагонизм, но если одна из них либо обе находятся в состоянии депрессии из-за своей малочисленности, группы могут

объединиться и породниться. Леви-Строссу посчастливилось стать свидетелем возникновения такого союза между двумя группами, именовавшими себя сабане и тарунде и насчитывавшими в то время соответственно 34 и 18 человек. Эти группы, вожди которых общались между собой при помощи тех немногих из своих подопечных, которые владели обоими диалектами, кочевали совместно, но на привалах пока еще останавливались по соседству двумя независимыми лагерями. При этом, однако, все взрослые мужчины одной группы называли женщин другой сестрами, тогда как те, в свою очередь, именовали этих мужчин братьями. Здесь следует заметить, что у намбиквара, как и во многих других этносах мира, всячески поощряется так называемый кросскузенный брак, то есть союз мужчины с двоюродной сестрой, если она является дочерью брата матери либо сестры отца[11]. Таким образом, использование при общении между сабане и тарунде таких терминов родства, как «братья» и «сестры», означало, что все дети одной группы в дальнейшем станут супругами детей другой.

Впрочем, как уже было сказано, взаимное недоверие между кочующими на одной территории (но относящимися к разным общинам) группами гораздо более характерно для намбиквара, нежели добрососедские или союзнические отношения групп. Иллюстрацией тому может служить описанный Леви-Строссом эпизод запланированной встречи двух групп индейцев, намеревавшихся обновить свое имущество и украшения за счет обмена с чужаками. В полевой лагерь ученого, провозглашенный нейтральной зоной, явились мужчины обеих групп во главе с их вождями. Взаимное общение началось со своеобразной беседы этих последних. Один каким-то неприятным, заунывным голосом непрерывно повторял: «Мы очень раздражены!.. Вы наши враги!..», тогда как другой в той же манере мямлил: «Мы не раздражены… Мы ваши братья… Мы друзья…» В конце концов обе группы разбили общий лагерь, где на протяжении всей ночи пение и танцы сменялись вспыхивающими тут и там драками. Индейцы находились в состоянии с трудом сдерживаемого гнева, пытались незаметно завладеть луками и стрелами противной стороны и запрятать их куда-нибудь подальше.

К утру страсти отчасти улеглись, и мужчины приступили к обмену. Они нервно ощупывали ушные подвески, браслеты и прочие украшения чужаков и при этом быстро бормотали сквозь зубы: «Дай… дай… смотри… это… это красиво…», на что владелец предмета самоуничижительно отвечал: «Это некрасивое… старое…». Глядя на все это со стороны, трудно было допустить, что перед вами происходит нечто вроде торгового

обмена. И в самом деле, индейцы полагались исключительно на щедрость партнера. Им и в голову не приходило, что вещи можно оценивать и требовать взамен нечто равное по качеству и количеству. По существу, мы присутствовали при акте взаимного дарения с участием многих взвинченных до предела людей.

«Неудивительно, — пишет Леви-Стросс, — что после окончания обменов одна из групп удаляется, недовольная своей долей; неделями перебирая свои приобретения и припоминая собственные подарки, люди накапливают обиду, которая постепенно перерастает в агрессивность. Очень часто поводом для военных столкновений бывает именно это, хотя существуют и другие причины, например похищение женщины или убийство. Группа, по-видимому, не обязана применять коллективные карательные меры за ущерб, причиненный одному из ее членов. Тем не менее из-за враждебных отношений между группами каждый повод охотно используется, особенно если одна из них осознает свою силу».

Достаточным поводом для подготовки к военным действиям может стать монолог всего лишь одного разгневанного мужчины, произносимый в том же стиле, какой используется при общении с чужаками во время обмена: «Эй… Идите сюда… Я рассержен… Я очень рассержен… Пошли… Стрелы!.. Большие стрелы!..» Если прочие члены группы склонны отреагировать на эти призывы, все мужчины раскрашивают свои тела красной краской, увешивают себя пучками пальмовой соломы и извлекают на свет шлемы из шкуры ягуаров. За этими приготовлениями следуют ритуальные танцы, после чего вождь прячет в кустах в окрестностях лагеря стрелу. Если она на следующий день будет найдена воинами и окажется вымазанной в крови, военный поход неизбежен. Нередко, правда, карательный отряд, исчерпав заряд ненависти к чужакам за время пути, возвращается обратно, не осуществив своих агрессивных замыслов. В противном случае не исключено кровопролитие, причем потерпевшая группа обычно даже не знает, по какой причине на нее свалилось несчастье.

Опирайся на родных, остерегайся всех иных…

Наш краткий экскурс в мир индейцев намбиквара позволяет понять некоторые общие принципы организации типичного сегментарного общества, лишенного каких-либо институтов централизованной власти и управления. Подобный тип социальной организации сохранился до наших дней у множества этносов с самыми различными формами примитивной экономики: охоты и собирательства, подсечно-огневого земледелия и отгонного скотоводства. При этом некоторые этносы полностью полагаются на какую-либо одну из этих трех стратегий жизнеобеспечения, тогда как другие практикуют разные их сочетания, как, к примеру, те же намбиквара, переходящие со сменой сухого сезона дождливым от охоты и собирательства к возделыванию сельскохозяйственных культур. Именно эти различия между этносами в сфере их экономики определяют характерные особенности социальной организации каждого из них, при том что все наблюдаемые нами вариации так или иначе укладываются в рамки единого типа сегментарного анархического общества.

Сказанное здесь полезно будет пояснить несколькими примерами. Скажем, бушмены, обитающие в южноафриканской пустыне Калахари, на протяжении всего года существуют только за счет охоты и собирательства. Группа родичей, включающая в себя обычно не более 30 человек, переносит свой лагерь на новое место каждый раз после того, как скудные запасы пропитания на данном участке оказываются исчерпанными. Иными словами, общая картина организации общества у бушменов чрезвычайно близка к тому, что мы видели у намбиквара в период отсутствия дождей.

Основу хозяйства индейцев яноама, населяющих дождевые тропические леса Венесуэлы и Северной Бразилии, составляет подсечно-огневое земледелие, по своему характеру во многом сходное с тем, что практикуется намбиквара в сезон дождей. И хотя яноама значительную часть пропитания добывают охотой и собирательством, основной способ их производства диктует этим индейцам необходимость оседлого образа жизни. В результате автономным сегментом общества в этом этносе оказывается благоустроенная деревня (шапуно), состоящая из нескольких основательно выстроенных «домов» с висящими в них гамаками. Деревня от деревни отстоит на 20–30 км, а то и больше.

Относительная стабильность ресурсов питания в тропическом лесу позволяет увеличить численность социальной ячейки по сравнению с максимально допустимой для охотников и собирателей. Население отдельных деревень у яноама достигает иногда 250 человек, хотя в большинстве случаев оно приближается к 80–100 душам, считая взрослых и детей. Совершенно аналогичную картину мы обнаруживаем в тысячах километров от бразильской сельвы, например, у лесных земледельцев кисеи в джунглях Экваториальной Африки или у папуасов Берега Маклая в Новой Гвинее. Так, описанная в 70-х годах XIX века Н. Н. Миклухо-Маклаем деревня Бонгу состояла из 9 «кварталов» с 9–15 строениями в каждом и давала приют 30 семьям (76 человек, не считая детей).

Способы существования нуэров — скотоводческого народа, населяющего саванны Западной Африки, — могут вызвать у читателя некоторые ассоциации с образом жизни намбиквара в том смысле, что у обоих этих этносов год четко распадается на два периода: оседлости и кочевок. Однако у нуэров стабильным сегментом общества неизменно остается благоустроенная деревня, состоящая подчас из множества рассредоточенных «усадеб» и насчитывающая в разных случаях от 50 до нескольких сот жителей. Дождливый сезон, длящийся с апреля по ноябрь, нуэры проводят в деревнях, занимаясь в это время, подобно намбиквара, земледелием. На территории своей усадьбы каждая семья усадьбы разводит сорго, идущее затем на приготовление пива, кукурузу, бобы, тыкву и табак. С наступлением сухого сезона люди перегоняют свои стада крупного рогатого скота в места с более богатым травостоем, и здесь возникают временные лагеря, жителями которых нередко оказываются представители разных деревень. Выпасом скота в сухой сезон занимается главным образом молодежь, тогда как старики и дети продолжают жить в деревне, оставляя у себя лишь нескольких дойных коров.

Характеризуя экономику нуэров, выдающийся английский этнограф Э. Эванс-Причард пишет, что они живут не в железном и даже не в каменном веке, а в веке, в котором все технические потребности удовлетворяются с помощью материалов растительного и животного происхождения. В отношении же эгалитарного характера социальных отношений у нуэров Эванс-Причард высказывается следующим образом: «Отсутствие у нуэров юридических институтов[12], развитого лидерства и вообще организованной политической жизни просто поразительно… Упорядоченная анархия, в которой существуют нуэры, вполне согласуется с их характером: невозможно, живя

среди нуэров, представить себе, чтобы ими распоряжались какие-либо правители».

Все, о чем шла речь до сих пор, касается в основном той стороны социальной организации сегментных обществ, которая может быть названа территориальной, или пространственной, структурой. В ее архитектонике с очевидностью прослеживается иерархия структурных единиц: сегменты более низкого уровня вкупе с однотипными им складываются в сегменты все более высоких уровней. Например, у нуэров социальной ячейкой минимального уровня оказывается женщина со своими детьми, занимающая, как правило, отдельную хижину, в которой иногда живет и ее муж. В последнем случае перед нами так называемая малая, или нуклеарная (от слова «нуклеус» — ядро), семья. Несколько хижин, составляющих вкупе усадьбу либо хутор, населяет группа близких родичей (например, несколько братьев с их моногамными либо полигамными семьями). Такую группировку обычно называют «большой семьей». Сосредоточенные в одном месте усадьбы образуют деревню. Жители деревень, расположенных в определенном секторе страны нуэров, считают себя членами единства, обозначаемого этнографами в качестве отдела племени. Отделы делят между собой территорию племени как такового. Девять крупных племен и целый ряд более мелких формируют этнос нат (так называют себя сами нуэры), насчитывавший в первой трети XX столетия около 200 тысяч человек.

Принцип иерархической организации территориальных структур не удается преподнести с такой же отчетливостью, когда мы имеем дело с номадными группировками охотников и собирателей, постоянно меняющими место своего пребывания и зачастую перемешивающимися друг с другом. Тем не менее здесь перед нами нечто весьма сходное с тем, что мы видели у нуэров. Например, у аборигенов Австралии, материальная культура которых до недавнего времени оставалась на уровне позднего каменного века, ученые выделяют следующие иерархические уровни организации общества: племя (описано по меньшей мере 20 крупных племен средней численностью около 500 человек и множество более мелких), локальная наследственная группа и кочевая община, которая представляет собой сравнительно компактную экономическую ячейку охотников и собирателей. Как и у намбиквара, кочевые общины могут эпизодически объединяться друг с другом либо наоборот временно расщепляются на более мелкие группы. Минимальной ячейкой общества у австралийских аборигенов, естественно, оказывается моногамная либо полигамная семья.

Бесспорно, без понимания принципов пространственной организации сегментарных обществ мы не сможем оценить все их своеобразие. И все же приведенные описания очерчивают лишь внешнюю сторону интересующих нас структур, своего рода вершину айсберга, сравнительно легко доступную взгляду стороннего наблюдателя. Суть социальных процессов, происходящих во всех упомянутых нами обществах и в подобных им, базируется на сложнейшем комплексе правил общежития, в основе которых лежат так называемые системы родства.

Дело в том, что в сегментных обществах вся жизнь и деятельность человека от рождения до смерти проходит в кругу лиц, подавляющая часть которых приходится ему более или менее близкими родственниками. Причина этого, в частности, в том, что наиболее крупный территориальный сегмент общества, такой, как племя, является у большинства интересующих нас этносов эндогамной ячейкой (от греческих слов *«эндон»* — внутри и *«гамос»* — брак). Это значит, что традиция предписывает каждому члену племени находить брачного партнера (мужа либо жену) внутри своего племени. Понятно, что при численности племени всего лишь в несколько сот человек, предки которых занимали данную территорию столетиями, все ныне живущие здесь люди, за исключением немногих пришлых иноплеменников, оказываются так или иначе связанными узами кровного родства.

Рисуя картину социальных взаимоотношений в обществе нуэров, Э. Эванс-Причард пишет: «Права, привилегии, обязательства определяются родством. Или человек ваш родственник (действительный либо фиктивный), или же это человек, перед которым у вас нет обязательств, и тогда вы рассматриваете его как потенциального врага. Всякий человек в деревне и в округе считается так или иначе родственником. Поэтому, если не считать случайного бездомного и презираемого бродягу, нуэр общается только с людьми, которые ведут себя по отношению к нему как родственники».

Какие же права, привилегии и обязательства имеет в виду Эванс-Причард? В сущности, сюда входит все, что в нашем индустриальном обществе оговорено в толстых томах гражданского и уголовного права. Возьмем, к примеру, правила заключения брака. Мужа или жену следует искать внутри племени, но далеко не каждый член племени противоположного пола годится на роль супруга. Для того чтобы не допустить здесь роковой ошибки, необходимо знание обширных генеалогий. Понятно, что брак невозможен между очень близкими родичами, ибо он запрещен как кровосмесительный. Но проблема состоит в том, насколько, скажем, юноше А близки по крови

импонирующие ему девушки Б или В, о которых заведомо известно, что они его родственницы. Выяснить это можно лишь на основе знания длинных генеалогий, которые в своем сложном переплетении отражают клановую и линиджную структуру племени.

В отличие от территориальной, пространственной структуры, которая членит общество по признаку совместного проживания людей, структура кланов и линиджей членит его по признаку относительной близости или дальности родства между теми или иными персонами. Клан внутри племени — это наиболее многочисленная категория лиц, убежденных в том, что они могут так или иначе проследить свое происхождение от общего предка. Знание своих родословных передается по череде поколений и позволяет порой сохранить имя основателя клана в десятом — тринадцатом нисходящем поколении. Линиджы представляют собой более мелкие генеалогические сегменты клана. Скажем, у нуэров член большого линиджа прослеживает свое происхождение на 7–8 поколений назад, член малого линиджа, входящего в данный большой линидж — на 3–5 поколений. Никакие браки между людьми, принадлежащими к одному клану, а тем более к одному линиджу, невозможны — они считаются кровосмесительными. Иными словами, линидж и клан представляют собой экзогамные ячейки общества (от греческих слов *«экзо»* — снаружи, вне и *«гамос»* — брак).

Казалось бы, при таких строгих ограничениях практически немыслимо найти себе «правильного» супруга или супругу среди того контингента лиц, которые десятилетиями живут совместно и связаны сложной сетью семейных отношений. Однако в действительности возможности выбора остаются достаточно широкими в силу того, что счет родства ведется либо только по мужской, либо по женской линии. В первом случае мы говорим о патрилинеиных кланах и линиджах, во втором — о матрилинейных (рис. 13.4,13.5). У разных этносов господствует либо тот, либо другой принцип[13]. Результатом же отсчета родства по мужской либо по женской линии оказывается довольно неожиданная вещь: два человека, которые, с нашей точки зрения, являются очень близкими родственниками, в культуре данного этноса таковыми не считаются. Например, при патрилинейном счете родства дети сестры как бы «выпадают» из того линиджа (а следовательно, и клана), к которому принадлежат дети ее брата, он сам, его сестра, отец и дед. В то же время дети двух братьев остаются в пределах одного и того же линиджа. Именно этим объясняется широкое распространение в примитивных обществах кросскузенных браков (сын брата и дочь

сестры подходят друг другу как супруги, поскольку оказываются в разных линиджах) и почти повсеместный запрет браков между параллельными кузенами (сын и дочь двух братьев остаются в линидже их отца).

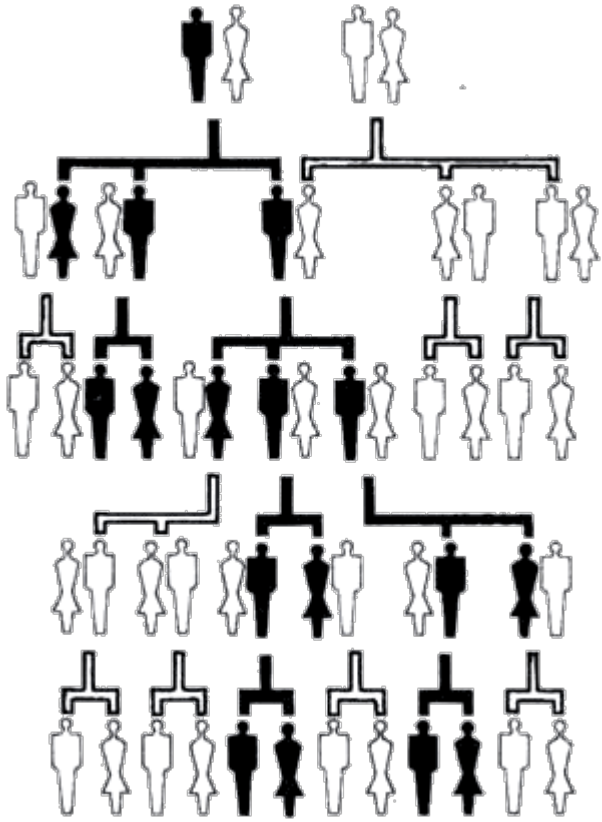


Рис. 13.4. Патрилинейная система родства. Только персоны, обозначенные черным, принадлежат к данному линиджу, все прочие их родичи оказываются членами других линиждей.

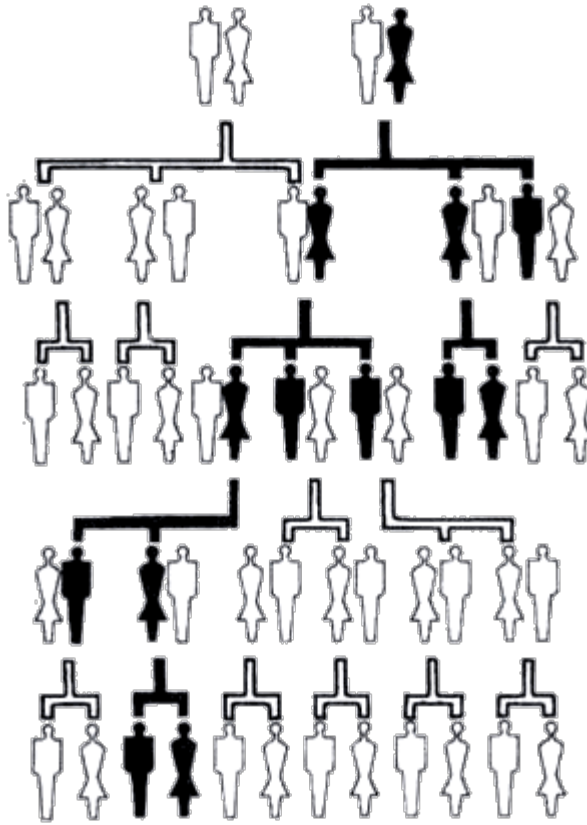


Рис. 13.5. Матрилинейная система родства. Обозначения — как на рис. 13.4.

Разумеется, регулирующая роль систем родства далеко не ограничивается сферой подбора половых партнеров. Буквально каждый шаг в жизни человека определяется его различными правами и обязанностями в отношении лиц, так или иначе классифицируемых в сложной системе родственных отношений. Например, у нуэров семья жениха отдает отцу невесты в качестве выкупа за нее 40 коров, которых тесть затем распределяет среди своих родных строго определенным образом. Себе он оставляет 8 коров, трех предоставляет своей супруге. Старшие братья тестя и тещи получают по 4 коровы, младшие братья — по две, двоюродные братья — по 3 и старшие сестры — по одной. Старшему брату невесты достается 7 коров, ее старшему кузену — 2. А вот другой пример, касающийся теперь уже конфликтных ситуаций в обществе нуэров. Если произошло смертоубийство, любой из родичей погибшего по праву кровной мести может убить кого-либо из близких родичей убийцы. Однако ему запрещено применять месть в отношении двоюродных братьев

убийцы, если те являются детьми брата его матери или сестер матери либо отца, ибо те, как уже говорилось, не принадлежат к линиджу убийцы.

По словам известного знатока африканских культур, бельгийского этнографа Жака Маке, система общественных отношений, определяемых родством, простирается среди живых и усопших далеко за пределы реальных родственных уз. Речь идет прежде всего о так называемом классификационном родстве. Человек называет «отцом», «братом», «женой» и т. д., не только тех лиц, которые в действительности являются таковыми, но и всех тех, кто по своему возрасту и происхождению подходит для этой роли. При этом термин родства (такой, например, как «отец»), используемый для обозначения того или иного из классификационных родичей, согласуется и с общей линией поведения по отношению к нему. Так, человек обязан относиться ко всем своим классификационным отцам с тем же почтением, как и к истинному отцу. Такая система строго регламентирует взаимоотношения людей в коллективе и в значительной степени упрощает общение, поскольку для каждой обыденной ситуации изначально заданы освященные традицией стандарты поведения.

Другая форма расширения родства — теперь уже не по горизонтали генеалогического древа, а по вертикали — обязана мифотворчеству. Там, где в череде прошлых поколений теряются реальные основатели линиджа или клана, на сцену выходит фантазия. С ее помощью можно воссоздать образ мифического предка, якобы положившего начало двум или более кланам, члены которых желают породниться между собой. В таких ситуациях возникают фиктивные родственные связи, объединяющие подчас все кланы данного племени или даже все племена некоего большого этноса. Так, все мужчины африканского этноса монго, населяющего обширную зону африканского тропического леса между реками Конго, Касаи и Луалаба и насчитывающего около полутора миллионов человек, называют себя братьями, ибо все они ведут свою родословную от мифического предка по имени Монго.

Людям, живущим в современном мегаполисе, в окружении соседей по дому, большинство из которых мы едва знаем в лицо, трудно осознать до конца ту колоссальная роль, которую играют родственные отношения в сегментарных обществах с их примитивными формами экономики. Вернемся же еще раз в страну нуэров и послушаем, что говорит по этому поводу Э. Эванс-Причард. «Через родственные отношения проявляются самые сильные чувства нуэров, и все социальные отношения обычно выражаются ими на языке родства». Фактически

сказанное здесь сводится к тому, что нуэры постоянно стремятся подменить в своем сознании территориальную структуру общества, которая реально определяет социальные макропроцессы (такие, как кооперация соседей в их трудовой деятельности, межплеменные конфликты, войны и т. д.), членением общества на основе родственных связей. Это, в частности, выражается в том, что территорию того или иного племени (элемент пространственной структуры) нуэры зачастую называют по имени наиболее влиятельного здесь клана (элемент кланово-линиджной структуры). Деревня, в которой проживают члены разных кланов и линиджей, постоянно кооперирующиеся на почве соседских и производственных отношений, обычно получает имя того линиджа, который первоначально обосновался здесь. В итоге «система линиджей искажается, принимая форму территориальной системы, внутри которой она функционирует».

Все это с очевидностью подводит нас к выводу, всю важность которого трудно переоценить. Мы воочию видим, что люди конструируют в своем сознании социальную среду, в которой существуют, подменяя в большей или меньшей степени сконструированными образами объективно существующую реальность. Этот во многом вымышленный образ мира в общих чертах выглядит весьма однотипным в культурах разных этносов с примитивными формами экономики. Но у каждого данного этноса он может иметь свои собственные, подчас неповторимые черты. Именно поэтому некоторые ученые считают, что у аборигенов Австралии существует столько же разных систем родства, сколько племен обитает на этом континенте.

Мир и война

Изучение этносов, сохранивших черты первобытно-общинного строя, — это всегда экскурсия в мир поражающих воображение, зачастую плохо понятных стороннему наблюдателю верований, обычаев и ритуалов. Но более всего ученых-этнографов и социологов удивляет способность такого рода обществ сохранять устойчивый внутренний порядок при отсутствии каких-либо явных инструментов законодательной, исполнительной и судебной власти. В эгалитарном обществе с первобытными формами экономики (будь то охота и собирательство, лесное земледелие либо отгонное скотоводство) человек считает себя равным всем прочим и не склонен подчиняться какому-либо диктату со стороны своих ближних. Когда Миклухо-Маклай спрашивал у жителей папуасской деревни, кто у них вождь, каждый взрослый мужчина неизменно указывал на себя.

В такой ситуации главные источники поддержания общественного порядка — это, во-первых, впитанная с молоком матери привычка строго придерживаться освященных веками правил общежития и, во-вторых, разделяемое всеми понимание того, что при решении конфликтов компромисс между членами общины заведомо предпочтительнее насилия. Ибо в небольшом тесном коллективе, сплоченность которого противопоставлена агрессивности внешнего мира и составляет саму основу выживания, любой разлад подобен раковой опухоли. В конфликт постепенно будут втягиваться все новые и новые участники, что ведет к нагнетанию напряженности в отношениях между всеми и каждым и грозит в конечном итоге распадом общины.

Поэтому, как пишет Л. Леви-Брюль в своей книге «Первобытное сознание», во многих архаических обществах очень сильно поверье, что раздоры и ссоры между членами группы неизменно наносят ущерб всему ее благополучию. «Гнев, — продолжает этот автор, — быть может, более всего смущает и беспокоит первобытных людей. Это происходит не из-за насилий, которые он может за собой повлечь, как мы могли бы думать, а из-за страха перед тем дурным влиянием, которое он обрушивает на все общество, или, говоря точнее, перед тем вредным началом, присутствие которого обнаруживает себя в ярости человека, находящегося в гневе». По этой причине редко можно увидеть, чтобы в обществах, о которых идет речь, человек открыто противоречил собеседнику.

Надо сказать, однако, что категорическое осуждение насилия

во взаимоотношениях между членами общины не является общей чертой всех тех этносов, социальное устройство и основные моральные устои которых достаточно хорошо изучены и поняты. Показательно, в частности, противопоставление, проводимое известным этнографом, американкой Маргарет Мид между двумя этносами Новой Гвинеи: мундугуморами и арапешами. «Мне была отвратительна культура мундугуморов с ее бесконечными схватками, насилием и эксплуатацией, нелюбовью к детям, — пишет Мид. — Доминирующим типом у мундугуморов были свирепые стяжатели — мужчины и женщины… Как от мужчин, так и от женщин ожидалось, что они должны быть открыто сексуальными и агрессивными». В противоположность этому у арапешей все воспитаны с детства в духе полной отзывчивости на нужды других, так что самого мягкого осуждения со стороны общины достаточно, чтобы принудить эгоиста к сотрудничеству. В культуре арапешей безусловно осуждается тип себялюбивых крикунов, «чьи уши закрыты, а горла открыты», тогда как наиболее полезными членами общества считаются скромные, уравновешенные и неразговорчивые персоны, «чьи уши открыты, а горла закрыты».

Разумеется, возможность существования абсолютно бесконфликтного общества — это всего лишь иллюзия, хотя и достаточно широко распространенная. Всегда и везде интересы личности так или иначе вступают в противоречие с интересами прочих людей, и это служит причиной не только банальных ссор и склок, но подчас может приводить и к самым тяжким последствиям, например к смертоубийству. А если так, то читатель в праве поинтересоваться, существуют ли какие-либо общественные санкции против убийцы в общине, лишенной центральной власти и органов судопроизводства. И вообще, каким образом в таких условиях может осуществляться контроль над антисоциальным поведением, нарушающим нормальное течение жизни всего коллектива. Исчерпывающий ответ на эти вопросы мы находим в работах уже известного нам Э. Эванса-Причарда, который уделил особое внимание всевозможным формам конфликта в обществе африканских скотоводов — нуэров.

Как я уже говорил, этот этнос распадается на несколько племен, причем одним из важных признаков племени, как реального сегмента общества, служит существование в нем права компенсации за убийство, так называемой виры за кровь. Убийство нуэром члена другого племени никак не порицается в кругу убийцы. Как отомстить за убитого — это проблема чужаков, которых в общине рассматривают обычно как потенциальных

военных противников. Если же человек убивает жителя своей либо соседней деревни, реальной становится опасность возникновения кровной вражды. Родичи убитого окажутся покрытыми позором, если не направят всю свою энергию на отмщение. При этом жертвой может стать любой родственник убийцы по мужской линии. А коль скоро все жители деревни или округа находятся в той или иной степени родства друг с другом, в противостояние двух линиджей сразу же автоматически оказывается втянутым множество людей. Такая ситуация совершенно нетерпима для общины. По словам Эванса-Причарда, боязнь вызвать кровную вражду — это самый важный механизм сохранения правопорядка внутри общины и основная гарантия сохранности жизни и имущества индивида. Чтобы устранить опасность возникновения после убийства длительной кровной вражды, необходимо привлечение посредника, в качестве которого выступает так называемый вождь в леопардовой шкуре.

События в подобной неординарной ситуации развиваются следующим образом. Виновник преступления, не теряя времени, устремляется в жилище вождя, ища там временного убежища от возмездия со стороны родичей убитого. Спасаясь от гнева последних, он успевает, однако, захватить с собой вола, барана либо козла для жертвоприношения, которое без промедления приводится в исполнение вождем. Убийца воздерживается от еды и питья, пока вождь «не выпустит из него кровь убитого». С этой целью на предплечье преступника делается два глубоких надреза копьем, используемым для добывания рыбы. В добровольном заключении в священном жилище вождя убийца проводит подчас несколько недель, пока не окончатся похоронные церемонии. За это время страсти отчасти утихают, так что вождь может приступить к переговорам с родичами убитого и убийцы. От первых требуется согласие принять компенсацию за пролитую кровь, от вторых — устная гарантия, что они передадут пострадавшим в качестве компенсации приличное к случаю количество скота. Обычно речь идет о 40–50 коровах.

Коль скоро для членов общины нет ничего хуже устойчивой кровной вражды, согласие обеих сторон почти наверняка будет получено. Однако вождю обычно приходится потратить много времени и энергии, чтобы склонить к миру родичей убитого, поскольку, чтобы не утратить достоинства в столь щекотливом деле чести, им следует проявить определенное упрямство. «Нуэр горд, — говорят они, — и хочет не скота, а человеческого тела в отместку за убитого. Убив человека, он уплачивает свой долг, и сердце его радуется». Порой вождю приходится прибегнуть даже к угрозе проклятия, прежде чем удается уладить дело миром. А

возможно это постольку, поскольку к такому результату явно или неявно стремятся обе конфликтующие стороны. Заставить упрямцев пойти на мировую силой своего авторитета вождь не в состоянии, ибо никто не может принудить нуэра сделать какой-либо шаг вопреки его воле. Иными словами, роль вождя — это не более чем роль посредника в переговорах, позитивный исход которых фактически предрешен заранее. Сами нуэры, по-видимому, не испытывают ни малейшего преклонения перед этой фигурой, выполняющей чисто ритуальные функции. «Мы выбрали их, дали им леопардовые шкуры и сделали их нашими вождями, — говорит нуэр, — чтобы они участвовали в жертвоприношениях по случаю убийства». Трудно не заметить здесь определенных параллелей с тем, что было сказано ранее о вождях у индейцев намбиквара.

Экстренное урегулирование конфликтов, способных породить кровную вражду, у нуэров сравнительно легко осуществимо внутри деревни либо при возникновении трений между жителями расположенных по соседству деревень. Нуэры считают, что без таких экстренных мер легко может случиться, что страсти будут разгораться все сильнее, так что в конце концов никого не останется в живых. Однако если вражда возникает между более крупными территориальными сегментами общества, такими, как отделы племени, в столкновении между ними может сразу погибнуть несколько человек. При этом зачастую нет непосредственно заинтересованных лиц, которые готовы были бы немедленно вступить в посредничество для выплаты компенсаций. Родичи убитых просто поджидают нового столкновения, чтобы сполна отомстить за все свои потери. В такой ситуации трещина между сегментами расширяется до тех пор, пока позитивные контакты между ними не прекратятся полностью. В результате первоначально единое племя раскалывается на два, не имеющих никаких обязательств по отношению друг к другу.

У нуэров деревня — это не просто место для проживания. Каждая усадьба включает в себя загоны для скота, выгоны и участки, используемые под посев сельскохозяйственных культур. Поэтому семья, находящаяся в состоянии нарастающего конфликта с прочими жителями, не может позволить себе попросту сняться с места и обосноваться где-нибудь еще. По-иному обстоит дело у лесных земледельцев, таких, например, как южноамериканские индейцы яномамо, у которых плантации зачастую расположены на значительном расстоянии от поселка-шапуно. У этих индейцев, заслуживших за свою воинственность и неуравновешенность репутацию «свирепых людей»,

единовременное расщепление общины — вещь вполне обычная. Мужчины чрезвычайно вздорны и злопамятны, и даже незначительная размолвка между ними может легко перерасти во взаимную нетерпимость. В скрытую вражду неминуемо оказываются втянутыми родичи с той и с другой стороны. Развязка часто наступает после того, как воины в часы вечернего досуга накурятся эпены — особого порошка, изготовляемого яномамо из ядовитых растений и вызывающего галлюцинации. В состоянии опьянения недруги приглашают друг друга на состязание в силе, которое начинается с того, что они поочередно наносят друг другу удары кулаком в грудь. Затем следует поединок на тяжелых палицах длиной до полутора метров: пока один из соперников стоит выпрямившись и абсолютно неподвижно, другой изо всей силы обрушивает удар этим оружием прямо по его темени, которое у мужчин яномамо чисто выбрито согласно местному обычаю. Пока что борьба носит ритуальный характер и остается в норме правил. Трагическая развязка наступает лишь в том случае, если кто-либо из участников хватается за лук. Индейцы, как правило, пользуются стрелами с зазубренными наконечниками, отравленными ядом кураре. Так что меткий выстрел почти неизбежно влечет за собой смерть недруга, а промах легко может обернуться гибелью кого-либо из невольных свидетелей происходящего.

Подобные эксцессы неминуемо влекут за собой уход из общины целой группы людей, связанных родством, общностью интересов и силой авторитета воина, берущего на себя роль лидера в отделяющейся группировке. Американский антрополог Наполеон Чагнон, изучавший жизнь и нравы яномамо в 70-х годах XX века, пришел к выводу, что расщепления общины реальнее всего ожидать после того, как численность ее членов достигнет примерно сотни персон. При численности в 40–60 человек деревня может выставить в качестве боевого отряда для защиты от набегов соседей около 10 мужчин-ваитери (так называют воинов у яномамо). Этого, очевидно, недостаточно, если принять во внимание обстановку взаимного недоверия, коварства и непредсказуемости, царящую в отношениях между общинами. Два таких отряда делают общину менее уязвимой и обеспечивают более успешные набеги на соседей для похищения тамошних женщин. Два десятка бойцов соответствуют общей численности общины порядка 100 человек. Однако при дальнейшем ее росте резко увеличивается вероятность внутренних раздоров, и именно на этой стадии община обычно раскалывается, наподобие процесса социотомии, или десмозиса, о которых шла речь при описании социальных процессов в популяциях общественных

насекомых и некоторых видов обезьян.

Знакомясь с жизнью намбиквара (материальная культура которых, кстати сказать, очень близка к культуре яномамо), мы уже видели, с какой легкостью распадается группировка в условиях кочевой лагерной жизни. Верхний предел численности ее членов обусловлен не только тем, что большая группа просто не в состоянии прокормить себя продуктами охоты и собирательства, которые удается добыть в пределах территории, определяемой длиной дневного пешего маршрута. Немаловажно и то, что в малой группе вероятность возникновения трений, конфликтов и напряженности несравненно ниже, чем в большой. В этом прекрасно отдают себе отчет охотники и собиратели Южной Африки — бушмены, которые объясняют чужеземцам, что жизнь в большом коллективе чревата возникновением вражды. Снижению напряженности способствует и пространственная организация лагеря у бушменов: свои заслоны из ветвей, служащие защитой от ветра и солнца, каждая семья размещает не ближе 20–25 м от соответствующей резиденции другой семьи, так что в результате на одного человека в лагере приходится в среднем 60 кв. м площади. Когда же две группы устраиваются на некоторое время по соседству, дистанция между их лагерями не должна быть меньше дальности полета стрелы при выстреле из лука. После сказанного напрашивается мысль, что легкость возникновения конфликтов у яномамо обусловлена не только их вздорным характером (резко контрастирующим с мягкостью и деликатностью в отношениях между бушменами), но и большей скученностью людей в индейском шапуно, где множество семейных очагов располагается под одной общей крышей.

Если обычное состояние общины сегментарного общества — это мир, лишь эпизодически омрачаемый кратковременными вспышками гнева и насилия, то совсем по-иному выглядят взаимоотношения между общинами. Вот что писал, в частности, Н. Н. Миклухо-Маклай по поводу общего социального климата на северо-восточном побережье Новой Гвинеи: «Войны здесь, хотя и не отличаются кровопролитностью (убитых бывает немного), но зато очень продолжительны, переходя часто в форму частных вендетт, которые поддерживают постоянное брожение между общинами и очень затягивают заключение мира или перемирия. Во время воины все сообщения между многими деревнями прекращаются, преобладающая мысль каждого: желание убить или страх быть убитым… Безопасность для туземцев разных деревень пока еще заветная мечта на моем Берегу. Не говоря уж о горных жителях (которые считаются особенно воинственными), но между береговыми положение дел таково, что ни один

туземец, живущий у мыса Дюпере, не осмеливается дойти, следуя вдоль берега, до мыса Риньи, что составляет 2 или 2,5 дня ходьбы».

Так выглядела ситуация в 70-х годах XIX века, но она, очевидно, не претерпела существенных изменений по крайней мере до 30-х годов нашего столетия, когда на Новой Гвинее начали работать американские этнографы. Упоминавшаяся уже Маргарет Мид так описывает отношение к чужакам у горных арапешей, живущих несколько западнее Берега Маклая: «Дети арапешей вырастают, деля людей в мире на две большие категории. Первая категория — это родственники — триста — четыреста человек, жители их собственной местности и жители деревень в других местностях, связанные с ними брачными отношениями и длинными генеалогическими линиями… Вторая — чужаки и враги, обычно называемые *варибим,* люди с равнин, буквально — „люди с приречной земли“. Эти люди с равнин играют в жизни детей двоякую роль — пугала, которого надо страшиться, и врага, которого надо ненавидеть, высмеивать, перехитрить — существ, на которых переносится вся враждебность, запрещенная в отношениях между членами своей группы» *(разрядка и курсив М. Мид)*.

Впитанная с молоком матери ксенофобия (от греческих слов *«ксенос»* — чужой, *«фобос»* — страх, ненависть) чрезвычайно характерна для первобытного сознания членов сегментарных обществ во всем мире. Она коренится, во-первых, в воинствующем этноцентризме экономически отсталых народов, в их представлениях о своем превосходстве и исключительности (о чем еще будет сказано ниже) и, во-вторых, в непоколебимой убежденности, что все несчастья, грозящие общине, проистекают из колдовства чужаков-соседей. Ощущение постоянно исходящей оттуда незримой опасности, грозящей тебе и твоим близким, окрашивает безотчетным чувством страха всю жизнь человека от рождения до гробовой доски. Причину болезни или смерти здесь видят в том, что пострадавший по неосторожности оставил где-то частицу своей «грязи», которая была найдена и заколдована недругами из соседней общины. Взрослые арапеши говорят ребенку: «Если ты ешь ямс, то съедай его весь, не оставляй ни кусочка чужаку, который может захватить его и воспользоваться им против тебя. Когда ты спишь в доме, где есть чужаки, то ложись лицом вверх, чтобы ни одна капля твоей слюны не упала на кору. Ее могут захватить и спрятать чужие люди, твои враги». Каждый ребенок носит с собой корзиночку из пальмовых листьев, куда складывает остатки трапезы, дабы они не попали в руки врагов. По словам М. Мид, чем бы ни занимался в данный момент

человек — ест ли он, курит или занимается любовью он неизменно озабочен тем, чтобы не оставить ненароком частичку своей «грязи», которая, попади она к недругам, станет причиной его болезни или гибели.

Не следует удивляться поэтому, что смерть члена общины — это уже достаточный повод для того, чтобы отплатить сполна соседям, заколдовавшим умершего. Миклухо-Маклай в своих путевых дневниках подробно описывает именно такой случай. В деревне Горенду внезапно умер мужчина 25 лет от роду, до этого никогда не болевший. Отец, дядя и другие родственники покойного, жившие в Горенду и в соседней прибрежной деревне Бонгу, принялись уговаривать прочих мужчин предпринять военный набег на ненавистных им горцев. Предложение не вызвало возражений. Единственная трудность, вставшая перед разгневанными папуасами, состояла в том, чтобы решить, на какую из двух близлежащих горных деревень нужно напасть для отмщения умершего. «Это разногласие, — пишет Миклухо-Маклай, — они однако же надеялись уничтожить весьма простым способом, а именно: напасть сперва на одну, а затем и на другую деревню».

Может показаться неожиданным, что лишь в немногих сегментарных обществах (таких, например, как горный микроэтнос эйпо на западе Новой Гвинеи) войны между общинами порождаются непосредственно их конкуренцией из-за пространства, в частности, защитой своей территории от чужаков. Причина может состоять в том, что структура родственных отношений (клановая и линиджная) в этих обществах несет гораздо более важную психологическую нагрузку, нежели пространственная, территориальная структура. У австралийских аборигенов территория так называемой локальной наследственной группы определяется не столько ее границами, сколько теми конкретными участками, которыми группа владеет испокон веков. Другим группам не возбраняется охотиться в пределах этой территории, но им категорически запрещено приближаться к тем местам, которые имеют отношения к культовому тотемизму группы (это могут быть пещеры, стены которых разрисованы охрой или кровью, а также конкретные скалы, деревья, водные источники и т, д.). у бушменов пустыни Калахари неприкосновенными являются границы территорий, принадлежащих крупным сегментам общества (так называемым нексусам), тогда как на территории локальной группы допускается, хотя и с оговорками, охота других групп, входящих в тот же нексус. По сообщению некоторых наблюдателей, у бушменов и у пигмеев Леса Итури в Заире, также ведущих жизнь

охотников и собирателей, соседние группы планируют свое передвижение таким образом, чтобы по возможности избегать контактов друг с другом.

В отношении охотника и собирателя либо лесного земледельца к своей земле, по словам М. Мид, «нет ничего от гордого собственничества лендлорда, энергично защищающего свои права на нее от всех пришельцев». У новогвинейских арапешей, как и у аборигенов Австралии, земля принадлежит духам предков, а люди сами принадлежат этой земле. Папуасы из общины Алитоа так обсуждали положение в соседней деревне, численность жителей которой в последние годы явственно шла на убыль: «О, бедная Алипингале, когда ее жители умрут, кто будет заботиться о земле, кто будет там жить под деревьями? Мы должны дать им детей, чтобы они усыновили их, чтобы у этой земли и деревьев были люди, когда мы умрем».

Если в сегментарных обществах обычно не воюют из-за земли, каковы же материальные причины постоянных войн между общинами на фоне той ксенофобии, которая определяет психологический настрой индивидов? Очевидно, причины эти различны в разных культурах. Например, у яномамо, по словам самих этих индейцев, главной, если не единственной целью военных набегов на соседей служит похищение тамошних женщин. У яномамо моногамный брак не в чести, и большинство мужчин имеют по нескольку жен, приобретаемых главным образом насильственным путем. Произвол, царящий в сфере брачных отношений в обществе яномамо, красочно описан белой бразильянкой Еленой Валеро, которая в раннем детстве была похищена индейцами и прожила с ними около 20 лет. Попав сперва в общину кохорошиветари, она затем была захвачена вместе с пятью десятками других местных индианок воинами караветари. Этим ее злоключения не кончились. Как-то раз, отправившись вместе с принявшей ее семьей караветари в гости, в общину хекураветари, она попадает здесь в плен к воинам саматари, напавшим в разгар празднества на хозяев и их гостей. От саматари она позже бежала, провинившись перед индейцами и будучи ранена за это отравленной стрелой, в общину намоетери. Здесь Елена стала пятой женой местного вождя Фузиве. Из четырех его жен-индианок две происходили из его собственной общины, а две другие принадлежали к другим общинам и были захвачены силой.

Нуэры Восточной Африки ничуть не менее агрессивны и воинственны, чем южноамериканские яномамо, но главная цель их межплеменных войн и грабительских набегов на общины других этносов — это захват скота, хотя девочки и женщины

брачного возраста также оказываются в числе военных трофеев. Война, по словам Э. Эванс-Причарда, это второй по важности вид деятельности нуэров после скотоводства. Рутинным способом времяпрепровождения и даже своего рода развлечением у мужчин-нуэров служат периодические разбойничьи набеги на общины соседнего народа динка, связанного с нуэрами общими этническими корнями. Динка, как и нуэры, живут скотоводством, но скот они добывают главным образом путем воровства и обмана, а не силой оружия, как нуэры. Поэтому последние не боятся динка, презирают их и даже не берут с собой щитов, отправляясь в поход против численно преобладающего противника. Мальчики, которых в обществе нуэров с раннего детства приучают решать все споры дракой, мечтают о том времени, когда они сразу же после инициации смогут принять участие в походе против динка и тем самым быстро обогатиться и приобрести репутацию воина. Постоянно воюя против динка, нуэры, однако, не нападают на другие народы, живущие с ними по соседству, например на шиллуков и ануаков. Когда нуэра спрашивают, почему те не подвергаются агрессии, он отвечает: «У них нет скота. Нуэры воюют только с теми народами, у которых есть скот. Если бы у них был скот, мы бы нападали на них и отнимали его, потому что они не умеют сражаться, как сражаемся мы».

Мотивы, лежащие в основе межобщинной и межплеменной вражды у некоторых этносов Новой Гвинеи, не выглядят для нас столь откровенно меркантильными, как те, что порождают воины у яномамо и нуэров. Здесь узаконенная вековой традицией охота на людей из числа «чужаков» не требует каких-либо оправданий экономического порядка. Она тесно вплетена в повседневную жизнь общины и гармонично вписывается в целостную систему архаических верований и причудливых ритуалов, которые определяют самосознания индивида и всю идеологию местной первобытной культуры. Я имею в виду так называемую «охоту за головами», по сей день практикуемую папуасами этноса асмат, живущими в юго-западной части Новой Гвинеи. «Асмат» в буквальном переводе означает «истинные люди». Такая самооценка, однако, не мешает этим папуасам расценивать в качестве полноценного охотничьего трофея голову своего единоплеменника из другой общины, а не только голову пришельца с белой кожей (например, миссионера), не относимого здесь к числу истинных людей.

Люди асмат занимаются охотой и рыболовством, а из сердцевины стволов дикорастущих саговых пальм изготовляют нечто вроде богатой крахмалом крупы, которая составляет основу

их питания. Живут эти папуасы в благоустроенных деревнях, в каждой из которых обязательно есть так называемый мужской дом, представляющий собой своеобразный клуб для проведения всевозможных церемоний и ритуалов. Число жителей в этих деревнях колеблется от нескольких сот до полутора тысяч человек. Никаких добрососедских сношений между деревнями обычно нет, и составляющие их общины находятся в состоянии постоянной вражды друг с другом.

Это и понятно, поскольку, согласно местному обычаю, инициация (посвящение в мужчины) каждого мальчика в деревне требует в качестве необходимого условия приобретение очередного трофея — головы кого-либо из мужчин другой общины. Важно то, что имя этого человека должно быть заранее известно его убийце, поскольку это имя будет присвоено юноше в момент инициации. Вместе с именем к нему должны перейти также сила, энергия и половая потенция убитого. Разумеется, каждый эпизод гибели члена одной общины рано или поздно влечет за собой ответный акт мести, так что потери обеих сторон неуклонно увеличиваются. Периодическое поминовение жертв этой своеобразной партизанской войны выливается в каждой общине в сложнейший многоступенчатый ритуал, характеризующий мужчин асмат не только как хладнокровных убийц, но и как искуснейших в мире резчиков по дереву.

В преддверии поминальных церемоний группа самых опытных охотников отправляется на своих лодках-каноэ в мангровый лес на поиски массивного дерева, из которого можно было бы изготовить в традициях фаллического культа скульптуру с изображением всех погибших с момента предыдущих поминок. Срубленный ствол доставляют в деревню, и здесь, на деревянном настиле под специально выстроенным навесом, лучшие резчики под аккомпанемент непрекращающихся ритуальных песнопений в течение нескольких дней создают поистине великолепное произведение искусства (рис 13.6.). Готовую скульптуру переносят в мужской дом, где мужчины, разукрасив себя как для военного поход:! делятся на две партии и картинно угрожают скульптуре копьями, символизируя тем самым акт мести за погибших и проводы их душ в потусторонний мир. Женщины поначалу выступают в роли зрителей, но затем присоединяются к коллективным пляскам. По окончании церемонии скульптуру отвозят в лес и оставляют здесь на гниение, полагая, что заключенные в ней мистические силы будут способствовать более бурному росту саговых пальм.

Рис. 13.6. Фрагмент ритуальной скульптуры, изготовленной туземцами племени асмат.

Еще сравнительно недавно «охота за головами» практиковалась и в других этносах Новой Гвинеи (например, у чамбули и абеламов на севере центральной части острова), а также жителями островов Микронезии и Меланезии в юго-западном секторе Тихого океана. Например, на архипелаге Палау (Каролинские острова), лежащем примерно в 1 тыс км к северо-западу от Новой Гвинеи, политическая обстановка в последней

трети XIX века выглядела, по свидетельству Н. Н. Миклухо-Маклая, следующим образом. «Войны, — писал ученый, — очень часты в архипелаге, и самые ничтожные причины считаются достаточными для ведения их. Они значительно влияют на уменьшение населения, так как независимых друг от друга участков много, и все они постоянно ведут войну. Эти войны более похожи на экспедиции для добывания голов и, кажется, даже преимущественно ведутся с этой целью». Согласно местной традиции, голова чужака требовалась в то время для торжественного открытия мужского клуба в деревне.

На островах Адмиралтейства, примерно в 300 км к северу от Новой Гвинеи, во времена Миклухо-Маклая был широко распространен каннибализм. Убитых во время набега на соседей доставляли на каноэ в деревню нападавших и здесь съедали, а черепа их в дальнейшем хранили в мужском доме. Береговые жители охотились также на женщин и детей, спускавшихся с гор на побережье для поисков «даров моря». По словам очевидцев, туземцы считали, что человеческое мясо вкуснее свинины, которая всюду в юго-западной Пацифике расценивается как праздничное лакомство. Не чужды были каннибализма и некоторые общины папуасов на Берегу Маклая. Здесь также поедали всех чужаков независимо от их пола и возраста, которых удавалось захватить во время военной экспедиции или просто мимоходом. Недаром папуасы из той деревни, где находилась резиденция Миклухо-Маклая, отказывались сопровождать его в экскурсиях в соседние деревни. «Нет. Нельзя, убьют! Всех убьют! Съедят!» — и это все, чего ученый мог добиться от своих проводников.

Миклухо-Маклай особенно подчеркивал «подлый», по его выражению, способ ведения войн у туземцев. Он пишет, что в их представлениях «…всякая хитрость, обман, засада считаются позволенными; даже нисколько не считается унизительным, если убивают при помощи большого числа людей *одного* человека, *даже* женщину и ребенка. Главное — добыть неприятельскую голову» *(курсив Миклухо-Маклая)*. Отсутствие каких-либо моральных и этических обязательств перед «чужаками», даже если они принадлежат к тому же этносу и к той же культуре, и вытекающее отсюда наивно-жестокое, инфантильное пренебрежение ценностью человеческой жизни — вот те черты, которые оказываются общими для всех тех анархических обществ Африки, Южной Америки и Океании, которые прошли перед нашими глазами. Увы, отголоски этих варварских обычаев бытуют еще и в нашем «развитом» индустриальном обществе, но здесь на страже безопасности индивида стоят право и

законопорядок, нередко, к сожалению, нарушаемые.

Наблюдая за нравами намбиквара, яномамо или асматов, как не вспомнить следующее знаменательное замечание Маргарет Мид: «Один за другим различные аспекты человеческого поведения, которые было принято считать непременным следствием нашей природы, оказались простыми продуктами цивилизации, то есть чем-то таким, что наличествует у жителей одной страны и отсутствует у жителей другой, хотя последние могут принадлежать к той же самой расе».

И еще немного о сегментарных обществах…

Все то немногое, что мне удалось суммировать в очень беглом по необходимости обзоре некоторых типичных сегментарных обществ мира, дает все же возможность, оставив на заднем плане частности, выделить то общее, что отделяет их от прочих цивилизации мира и составляет принципиальную основу их социальной организации. Для этого нам придется коснуться особенностей экономики этих обществ, а также сказать несколько слов о том, как воплощаются в них такие аспекты человеческого бытия, как право, обмен, политическая система и мораль.

Большинство из тех социальных организмов, что прошли перед нашими глазами, относятся к числу так называемых самообеспечивающихся обществ. Это значит, что люди здесь в каждый данный период времени потребляют все то, что они добывают либо производят для поддержания своего существования. В этом отношении особенно показательны общества охотников и собирателей, а также лесных земледельцев, техническое оснащение которых находится на стадии позднего каменного века. Сельскохозяйственные культуры, выращиваемые на лесных расчистках папуасами Новой Гвинеи или индейцами яномамо, в большинстве своем — это плодовые или клубневые растения, урожай которых в отличие от зерновых культур не поддается длительному хранению. Поэтому накопление каких-либо излишков в принципе невозможно либо сильно ограничено, так что общину всегда подстерегает опасность голода.

В несколько лучшем положении находятся общества, практикующие примитивные формы отгонного скотоводства. Скот — это своего рода капитал, который можно накапливать и использовать для обмена. Однако даже обладание большим стадом не решает проблемы каждодневного полноценного питания. Нуэры, например, лишь в самых исключительных случаях решаются забить корову, и у них, по словам Эванс-Причарда, от полного удовлетворения потребностей до нужды и недоедания — только один шаг. В этом смысле символичен следующий рассказ из фольклора нуэров. Человек был создан без Желудка, он жил в буше и питался насекомыми, поджаренными на костре. Желудок же в те времена жил сам по себе и существовал припеваючи, питаясь чем придется. Но однажды Человек встретился в буше с Желудком и поставил его на место. С тех пор Желудок постоянно голоден — сколько бы его хозяин

ни съел, ему всегда захочется больше.

В любом случае, как указывает Жак Маке в своей книге «Цивилизации Африки южнее Сахары», «…экономика самообеспечения исключает некоторые политические формы, например, государственную организацию. Разве мог бы корпус чиновников, целиком посвятивших себя управлению, существовать в обществе, где каждый потребляет все, что он производит?» Вполне понятно, таким образом, почему в самообеспечивающихся сегментарных обществах не бывает не только имущественного расслоения, невозможного при отсутствии излишков производства, но и какой-либо централизованной административной власти, управляющей жизнью, скажем, нескольких общин-деревень. Б действительности эти общины существуют не только совершенно независимо друг от друга, но зачастую всячески оберегают свою полную автономию. К примеру, в сельве Амазонии деревни отделены друг от друга десятками километров девственного дождевого леса, который, по словам Леви-Стросса, «…быстро смыкается у вас за спиной и заключает в себе микровселенную, изолирующую человека столь же надежно, как и пространства пустыни». Но и эти мощные естественные барьеры против непрошеных гостей извне представляются жителям затерянной в сельве индейской деревни совершенно недостаточными. Поэтому обитатели селения размещают на всех ведущих сюда тропах острые, как бритва, торчащие кверху щепки бамбука, которые по странной иронии носят название «мин» — почти как наши собственные хитроумные взрывные устройства, используемые для той же самой цели.

Я уже не раз упоминал о том, что те члены общины, которых за неимением более подходящего слова именуют «вождями», не располагают, как правило, достаточным авторитетом, чтобы осуществлять какие-либо властные функции. Здесь, по существу, действуют те же самые экономические причины, которые определяют отсутствие централизованного управления сразу несколькими либо многими общинами.

Кроме того, в обстановке всеобщего равенства действуют и другие, чисто психологические мотивы. В частности, обязанности вождя, или лидера, представляются людям чересчур обременительными, чтобы возлагать их на себя, очень мало что получая взамен — как мы видели это, скажем, у индейцев намбиквара. О том же пишет и М. Мид, обсуждая положение дел в совсем иной культуре — у новогвинейских арапешей. «„Большие люди“ должны планировать, руководить обменом, важно шествовать, говорить громким голосом, они должны хвастаться

тем, что было совершено ими в прошлом, и тем, что предстоит сделать в будущем. Все это арапеши считают самым неестественным и трудным поведением, от которого уклонится любой нормальный человек, если только сможет».

Но почему же все-таки лидер общины в большинстве сегментарных обществ не в состоянии осуществлять реальное руководство людьми? Очевидно, по той простой причине, что в интересующих нас обществах, строго говоря, отсутствуют такие социальные институты, как закон и право. По меткому выражению Эванс-Причарда, «дубина и копье — вот что санкционирует право» у нуэров. Здесь люди платят компенсацию за кровь прежде всего потому, что боятся мести родичей раненого или убитого. Поэтому если и можно говорить о «правосудии» у нуэров, как и в других обществах со сходной социальной организацией, то лишь имея в виду моральные обязательства людей разрешать конфликты способами, предписываемыми местной традицией. Однако сфера действия этих традиционных процедур заканчивается за пределами общины, и тут уже господствует полный произвол в отношениях с «чужаками», которых боятся и ненавидят.

Последнее обстоятельство объясняет ту обстановку враждебности, которая царит во взаимоотношениях между общинами-соседями, находящимися сплошь и рядом в состоянии перманентной, вялотекущей войны. Однако, как это ни парадоксально, именно эта обстановка оказывается, по существу, одним из главных механизмов, поддерживающих структуру сегментарного общества. Например, у нуэров, как полагает Эванс-Причард, «между племенами может быть только война, и через войну, через память о войне и потенциальную возможность войны определяются и выражаются отношения между племенами». Во взаимоотношениях между более мелкими сегментами общества, такими, как деревня-община или отдел племени, ту же роль играет институт кровной вражды. Крупные сегменты общества (например, племя) с неизбежностью расщепляются на более мелкие. Последние всегда находятся в оппозиции по отношению Друг к другу, причем чем мельче сегменты, тем они сплоченнее и тем напряженнее отношения между ними. Однако перед лицом общего врага враждующие сегменты вступают во временный союз друг с другом. Например, отделы данного племени, находящиеся в состоянии традиционной вражды, объединяются против другого племени, если оно приступает к открытым военным действиям. Таким образом, как считает Эванс-Причард, политическая система у нуэров зиждется на подвижном равновесии между противоположными тенденциями к расщеплению и слиянию,

между тенденцией каждой социальной ячейки к сегментации и тенденцией любого сегмента к объединению с другими сегментами своего уровня. Очевидно, эти выводы выдающегося ученого, основателя так называемой политической антропологии вполне приложимы к сегментарным обществам у других народов во всех частях света. Так, по мнению немецкого ученого В. Шифенховела, у народа эйпо в Западной Новой Гвинее войны с соседями способствуют воспитанию чувства солидарности между членами общины в их противопоставлении себя «чужакам» по принципу «мы» и «они».

Стремление общин к самоизоляции, равно как и низкий уровень производства материальных ценностей не благоприятствуют развитию обмена между сегментами интересующих нас обществ. Поскольку в большинстве случаев отсутствует и единый эквивалент ценности обмениваемых предметов (каковым в более продвинутых обществах служат деньги), обмен не может перерасти в торговлю. Формы осуществления обмена в большинстве случаев чрезвычайно примитивны, как мы видели это, в частности, на примере намбиквара. Однако порой в этой сфере деятельности складываются упорядоченные, освященные длительной традицией взаимоотношения.

Так, на островах к востоку от Новой Гвинеи, разбросанных в океанских просторах на площади порядка 800 кв. км, на основе многовекового опыта была разработана своеобразная система «пропусков», позволяющая посланцам каждого данного острова обменивать произведенные ими материальные ценности (глиняные горшки, каноэ, резные изделия из дерева и т. д.) без боязни быть убитыми и съеденными «чужаками». Такими пропусками служат особые ценные предметы, именуемые здесь кула, а именно ожерелья из редко встречающихся алых раковин и браслеты, искусно выточенные из отполированных до блеска, крупных конусовидных раковин. На каждом острове лишь несколько человек имеют доступ к этим предметам и занимаются тем, что доставляют тот или иной из них на другой остров, получая взамен подходящий к случаю «сувенир»-кула. Дело в том, что ожерелье может быть обменено только на браслет, а браслет — только на ожерелье. Эти предметы не используются никогда и никем в утилитарных целях (например, как украшения), а раз за разом продолжают свое движение между островами в соответствии с уже описанным принципом. При этом перевозчики-«дипломаты» всегда организуют перемещение ожерелий по эстафете по часовой стрелке (с запада на восток, затем на юг и т. д.), а браслетов — в обратном направлении.

Таким образом, сами предметы кула не выполняют функции товара либо денег. Их значение в том, что после ритуального обмена этими сувенирами люди, прибывшие с проводником-«дипломатом», могут без дальнейших опасений выложить продукты своего производства для обмена их с жителями данного острова.

В заключение полезно будет в двух словах коснуться общих принципов взаимоотношений между людьми в сегментарных обществах, где, пожалуй, наиболее полно воплощается известный девиз «Анархия — мать порядка». Все мы убеждены в том, что правила человеческого общежития зиждятся не только на законе, на принуждении и на страхе перед наказанием за антисоциальные проступки, но и на неких фундаментальных нормах морали и нравственности, нарушение которых карается не юридическими санкциями, а всего лишь неприятием и осуждением со стороны ваших близких и коллектива в целом. Казалось бы, в обществе, где социальные институты поддержания законопорядка находятся в зародышевой стадии своего развития, нормы поведения, основанные на велениях морали, должны играть главенствующую роль в регулировании жизни общины. Между тем вопреки мнению ученых, полагающих, что такие, скажем, категории человеческого поведения, как альтруизм, чувство справедливости, благородство по отношению к слабому представляют собой непременные свойства Человека Разумного, наш экскурс в мир первобытных, по существу, культур позволяет усомниться в этом.

Этнографы, отдавшие годы изучению обществ с примитивной экономикой, неоднократно подчеркивали, что людям здесь далеко не чужда романтическая любовь. Вместе с тем трудно представить себе, что идеалы любви и верности могут играть сколько-нибудь существенную роль в организации семейной жизни, если женщина рассматривается как вещь, которую всегда можно похитить в соседней общине силой. При такой системе каждая вновь приобретенная мужчиной жена становится еще одной рабыней в составе полигамной ячейки, устойчивое существование которой абсолютно не гарантировано в условиях перманентной межобщинной вражды, когда выживает лишь тот, кто хорошо усвоил «право дубины и копья». В подобной ситуации ревность для женщины — непозволительная роскошь, а ведь именно это чувство считается одним из существенных устоев моногамного брака в современном обществе европейского типа. При многоженстве, которое почти неизменно оказывается вполне узаконенной, а местами — всячески поощряемой обществом формой семьи в сегментарном обществе, женщина озабочена

совсем другим. А именно, насколько полезной помощницей станет для нее очередная жена, приобретенная ее мужем. Когда индеец яномамо из общины саматари приводит к своему очагу юную пленницу, захваченную во время набега на общину караветари, старшая из двух его других жен сетует, что девушка слишком хрупка и миниатюрна. «Лучше бы взял себе женщину покрупнее, — говорит расстроенная индианка, — чтобы она могла носить мне хворост».

Разумеется, далеко не во всех сегментарных обществах неприкрытое насилие занимает столь видное место в сфере брачных отношений, как у индейцев яномамо. Что же касается экономического значения полигинии как способа приумножения числа работников в семейной ячейке и соответственно ее материального благополучия, то этот принцип сохраняется практически во всех обществах с примитивной экономикой. Полигинии способствует и то обстоятельство, что в архаических культурах супругам предписывается воздерживаться от половых связей длительный период до родов и на протяжении по крайней мере двух лет после рождения ребенка. Впрочем, каждый мужчина вправе решать, взвесив все «за» и «против», стоит ли ему иметь одну жену или обременить себя несколькими. Например, в одной из папуасских деревень Миклухо-Маклай насчитал 20 моногамных семей и только 10 полигамных, причем в 9 из них мужчины имели по 2 жены и лишь в одной — 3.

Бывает и так, что женщины замужнего возраста оказываются в дефиците. В таких случаях порой практикуется многомужество, или полиандрия. Леви-Стросс, преодолев однажды нелегкий трехдевный путь по лесным рекам амазонской сельвы, оказался в малолюдной изолированной деревне индейцев тупи-кавахиб. Среди членов общины насчитывалось всего лишь шесть взрослых женщин, и четыре из них принадлежали вожаку группы, не претендовавшему лишь на свою сестру и на древнюю старуху. В то же время три юноши, два родных брата и их кузен, вынуждены были делить между собой одну жену — девушку, едва достигшую совершеннолетия и бывшую к тому же племянницей одного из них. Кстати сказать, вождь согласно местным законам гостеприимства сразу же отдал одну из своих жен (парализованную и беременную) во временное пользование индейцу — проводнику экспедиции.

В то время как основные принципы семейного устройства не регламентированы сколько-нибудь жесткими правилами и допускают широкую свободу выбора, сравнительно малозначимые, на наш взгляд, детали поведения женщины находятся под строжайшим контролем традиций и обычаев. В

основном речь здесь идет о предписаниях негативного характера. Например, у папуасов Новой Гвинеи женщина не имеет права входить в мужской дом, играющий роль деревенского клуба, участвовать в праздничных трапезах, прикасаться к возбуждающему напитку кеу. Ей не только не разрешено присутствовать при игре мужчин на музыкальных инструментах, но и настоятельно рекомендуется стремглав убегать прочь при одних только звуках музыки. Жена не может есть из той же посуды, что и ее муж, а во время еды ей, как и детям, обычно достается то, что похуже. В обязанности женщины входит доставлять овощи и плоды с огорода, чистить их, приносить дрова и воду, разводить огонь. Что касается мужа, то он готовит пищу и делит ее между присутствующими, забирая лучшие куски себе и предлагая их гостям.

Неравенство партнеров по семейной жизни не должно слишком удивлять нас, коль скоро его отголоски и по сей день не дают покоя борцам за равноправие женщины. Но что действительно плохо укладывается в голове, когда знакомишься с жизнью сегментарных обществ, — это отсутствие каких-либо элементарных моральных запретов во взаимоотношениях с себе подобными, принадлежащими к общинам «чужаков». Когда читаешь воспоминания Елены Валеро (в записи известного итальянского этнографа Этторе Биокка) о ее жизни среди яномамо, просто диву даешься, какой гремучий сплав непредсказуемости, наивного коварства и бессмысленной жестокости представляет собой поведение этих индейцев. Одна община приглашает на пиршество другую и ничтоже сумняшеся истребляет мужчин-гостей по одному подозрению в каком-то их злом умысле. Или же мужская часть общины внезапно решает настичь гостей, только что покинувших их деревню, и уводит к себе всех женщин своих недавних друзей. Женщине, пытающейся спастись бегством, посылают вслед отравленную стрелу, а в момент нападения на соседей расстреливают из луков детей, попавших под горячую руку.

Яномамо, как я уже упоминал, заслужили репутацию «свирепых людей», но, к сожалению, вопиющее пренебрежение ценностью человеческой жизни ни в какой мере не ограничивается рамками их культуры или, скажем, обычаями «охотников за головами». Фактически все то же самое мы видим и у гордых скотоводов-нуэров, обладающих, по словам Эванс-Причарда, сильно развитыми представлениями о справедливости, когда речь идет о взаимоотношениях с членами своей общины. Но во время похода на родственных им динка воины нуэров рассматривают женщин брачного возраста, девочек и мальчиков в

качестве военных трофеев наравне со скотом, Что же касается старух и младенцев, то их до недавнего времени забивали дубинами, а тела убитых бросали в пламя подожженых агрессорами деревенских построек. Все это, на мой взгляд, сильно подрывает позицию тех, кто верит, что фундаментальные нормы морали изначально свойственны человеческой природе. Очевидно, мораль и нравственность должны были пройти столь же долгий путь эволюции, как и сами социальные системы человека, чтобы идеи добра, гуманизма и справедливости стали хотя и недостижимым в полной мере, но, по крайней мере, провозглашенным во всеуслышание идеалом жизни общества.

Неравенство, стратификация, касты

Трудно остаться равнодушным при виде необычайно пестрой и многокрасочной картины разнообразия архаических обществ, лишь малой толики которых мне удалось коснуться на предыдущих страницах, Однако, сколь бы уникальны ни были быт, нравы и обычаи каждого из них, в этом бесконечном многообразии нам все же удалось разграничить, быть может, грубо и условно три основных типа социокультурных образований. Я имею в виду, во-первых, общества охотников и собирателей, во-вторых — земледельцев тропического леса и, наконец, общества, практикующие простейшие способы отгонного скотоводства. Важнейшие особенности каждого из этих трех типов обществ определяются, в первую очередь, способами их жизнеобеспечения и производства. Вся сумма производственных навыков, обоюдно связанных с господствующей в том или ином обществе материальной культурой (куда входят орудия труда, жилища, предметы быта и т. д.), может быть названа цивилизацией[14]. Именно в этом смысле известный уже нам этнограф Ж. Маке говорит применительно к трем названным типам обществ о «цивилизации лука», «цивилизации леса» и «цивилизации копья».

Можно задать вопрос, каковы дальнейшие перспективы этих архаических цивилизаций. Скорее всего первые две из них, остающиеся до наших дней во власти навыков и обычаев позднего каменного века, едва ли способны порвать со своими традиционными способами существования и, таким образом, рано или поздно обречены на исчезновение. Многие общества, относящиеся к цивилизациям лука и леса, уже погибли под натиском агрессивной экспансии современного индустриального общества, другие, как это ни трагично, находятся буквально на грани вымирания. Иными словами, эти цивилизации, говоря языком биологии, представляют собой своеобразный эволюционный тупик. Что же касается скотоводов, исповедующих воинственные заповеди цивилизации копья, то, как свидетельствуют исторические факты, они в состоянии перейти на новый уровень поступательного развития. Впрочем, такое случалось на памяти людей лишь в ситуациях, когда некий скотоводческий этнос подминал под себя так называемую цивилизацию зернохранилищ, к которой, как принято считать, относятся самые перспективные из всех архаических обществ. С этими последними нам необходимо познакомиться поближе, прежде чем перейти к рассказу о том, что может получиться при

объединении цивилизации копья с цивилизацией зернохранилищ.

Говоря о цивилизации зернохранилищ, Ж. Маке имеет в виду совершенно определенный круг африканских этнических культур, хотя в принципе это понятие применимо в той или иной степени ко всем тем архаическим земледельческим обществам, где возможны уже *излишки* производства, пригодные для запасания их впрок в отличие от того, что мы видели, скажем, у земледельцев тропического леса.

Возможность накопления излишков с роковой неизбежностью порождает имущественное неравенство людей, на питательной почве которого в обществе взрастает реальная власть вместе с обслуживающей ее бюрократией. Эгалитарное общество первобытного коммунизма шаг за шагом перерастает сначала в некое предгосударственное образование, а затем при определенном стечении обстоятельств — в централизованное государство с более или менее развитой административной системой управления всеми его подразделениями. Сегментарное общество, состоявшее из равноценных друг другу общин, превращается в иерархически организованную пирамиду, где привилегированная верхушка господствует над обширной периферией. Все стадии этого процесса зарождения государства этнографы могли воочию наблюдать на примере земледельческих обществ южной половины Африки, к которым мы и обратимся вслед за Ж, Маке.

Речь пойдет о бантуязычных негроидных этносах, живущих в области африканских саванн к югу от экватора. Сюда относятся, в частности, такие народы, как лунда, луба, бемба, лози и ряд других, составляющих значительную часть населения Южного Заира, Анголы и Замбии. Техника земледелия здесь не слишком далеко шагнула вперед по сравнению с тем, что мы видели, знакомясь с цивилизацией леса. Как и там, участки, предназначенные под посев, должны быть сначала освобождены от деревьев, для чего люди прибегают к выжиганию редколесья и к корчеванию оставшихся после пожара пней. Почву, которую в саванне никак не назовешь плодородной, рыхлят вручную с помощью мотыги. Возделанные земли быстро истощаются, и это требует постоянного освоения новых территорий. Но тем не менее продуктивность земледелия в этих местах выше, чем в тропическом лесу, хотя бы потому, что корчевание деревьев здесь не столь трудоемко, так что под посев могут быть использованы значительно большие площади.

Однако самое главное различие между особенностями земледелия в цивилизации леса, с одной стороны, и в цивилизации зернохранилищ — с другой, определяется составом

сельскохозяйственных культур. Лесные земледельцы специализируются главным образом на выращивание клубневых культур (батата, ямса, маниока), урожай которых плохо поддается хранению. Что касается жителей саванны, то они, не отказавшись полностью от культивирования клубневых, сосредоточились в основном на посевах злаков, таких, в частности, как сорго и просо. А коль скоро урожаю зерна самой природой гарантировано длительное хранение, у людей появилась возможность запасать его впрок. По словам Ж. Маке, при переходе от лесного земледелия к земледелию в саванне был взят рубеж, обеспечивший накопление излишков. Немаловажным оказалось и то, что порции зерна в силу его сыпучести и однородности удобно измерять, передавать из рук в руки в строго сопоставимых количествах и перевозить на большие расстояния. Понятно, что это обстоятельство увеличивает возможности обмена и установления связей между удаленными друг от друга общинами.

В деревнях жителей африканской саванны путешественнику сразу бросаются в глаза большие обмазанные глиной корзины, стоящие на деревянных помостах рядом с хижинами. По количеству и размерам этих корзин-зернохранилищ с первого взгляда можно определить степень благосостояния обитателей того или иного жилища. Ясно и то, что самые богатые зернохранилища принадлежат главе общины. Впрочем, не следует думать, что все их содержимое — это непременно личная собственность последнего. Хранящиеся здесь запасы, составленные из излишков урожая крестьян, предназначены для общественного использования во время деревенских праздников или в случае недорода. Важно и то, что обладание подобным резервом освобождает время лидера для занятий самыми разнообразными делами управления общиной и благоустройства деревни. Как бы взамен он требует от жителей дальнейшего пополнения запасов, что в конечном итоге обеспечивает лидера все более эффективными средствами давления и принуждения. Так шаг за шагом лидер приобретает реальную политическую власть и становится вождем в полном смысле этого слова.

С ростом благосостояния и власти того или иного вождя аппетиты его растут, и он с помощью приближенных, а то и военной силы стремится распространить свое влияние на соседние общины, так или иначе подавляя тамошних лидеров. Этот процесс централизации политической власти проходит несколько последовательных стадий, так что с течением времени образуются иерархически организованные политические структуры. Например, в Замбии в наше время несколько десятков деревень с общей численностью порядка 5–10 тысяч жителей

составляют так называемый чифдом, находящийся под властью вождя сравнительно невысокого ранга. Он наряду с другими вождями равного ему статуса подчиняется более высокопоставленному вождю, управляющему уже несколькими чифдомами. У народа куба политическая организация до недавнего времени представляла собой союз вождей, главенствовавших над собственными территориями и признававшими в то же время власть так называемого ньими — вождя племени мбала. Такую политическую организацию можно назвать федеративным протогосударством, сплоченным под эгидой одного из вождей. Общества этого типа со всевозможными частными вариациями многократно возникали и распадались на протяжении истории тропической Африки.

При такой системе власть вождя зиждется на четырех основаниях. Это, во-первых, богатство, которое определяется числом принадлежащих вождю деревень и соответственно контингентом работников для обработки полей и боеспособных молодых мужчин. Далее сила влияния вождя зависит от численности его окружения, составляющего слой знати и бюрократии. Кроме того, он вправе вершить суд и добиваться выполнения приговора средствами принуждения. Наконец, вождя окружает ореол всемогущего мага. По словам американского этнографа Виктора Тернера, у народа ндембу в Замбии верховный вождь «…представляет собой одновременно и верхушку политико-правовой иерархии, и всю общину… Символически он является также самой племенной территорией и всеми ее богатствами. Плодородие земли, а также защищенность страны от засухи, голода, болезней и налетов насекомых увязывается с должностью вождя и с его физическим и моральным состоянием».

Важно подчеркнуть, однако, что при всем этом всемогуществе вождя его положение в обществе во многом сохраняет в себе отголоски более ранних систем всеобщего равенства. Это становится особенно очевидным при знакомстве с ритуалом посвящения в вожди, первый этап которого, по описаниям Тернера, представляет собой процедуру, с нашей точки зрения, чрезвычайно унизительную для будущего владыки. Не вдаваясь в подробности этого сложного ритуала, я приведу лишь некоторые выдержки из монолога верховного жреца, обращенного к новоявленному вождю. «Молчи! Ты жалкий себялюбивый дурак со скверным характером! Ты не любишь своих друзей, а лишь гневаешься на них! Подлость и покража — вот все, чем ты владеешь! И все же мы призвали тебя и говорим, что ты должен наследовать вождю. Отрешись от подлости, оставь гнев, откажись от прелюбодеяний, немедленно оставь все это!.. Если раньше ты

был подл и привык есть свою кашу и мясо один, сегодня ты — вождь. Ты должен оставить себялюбие, ты должен приветить каждого, ты — вождь… Ты не должен судить пристрастно в делах, в которых замешаны твои близкие, особенно твои дети».

По окончании этой речи каждый из присутствующих вправе осыпать избранника бранью и в самых резких выражениях припомнить ему все нанесенные им обиды. При этом предполагается, что ни одно из этих оскорблений вождь в дальнейшем не сможет припомнить своим подданным. Не ограничиваясь словесными выпадами в адрес посвящаемого во властители, верховный жрец прибегает и к физическому воздействию на него, время от времени шлепая вождя по обнаженным ягодицам. Нельзя не признать справедливость высказывания очевидцев всей этой сцены, говорящих, что в ночь накануне вступления в сан положение вождя приравнивается к бесправию раба. Описанный ритуал имеет двоякий смысл. Во-первых, он символизирует собой «смерть» будущего вождя как рядового члена общества. Во-вторых, отныне вождь должен рассматривать все свои привилегии как дар общины, который должен быть использован для коллективного блага, а не для удовлетворения собственных интересов. Даже когда человек становится вождем, он должен оставаться членом избравшей его общности людей, «смеясь вместе с ними» и деля с ними пищу, привечая каждого.

Вероятно, подобный первобытный демократизм в ритуалах посвящения владыки постепенно отмирает, когда общество земледельцев саванны преобразуется из федеративного союза вождей в унитарное государство с царской властью. Резиденция царя становится столицей его обширных владений, куда со всех концов стекаются налоги в виде податей с населения. Свита царя уже не ограничивается несколькими его советниками, но включает теперь обширный штат придворных, облеченных неравноценными правами и обязанностями. К примеру, во время заседания правительственной верхушки государства Лози путешественники, посетившие его в 1942 году, насчитали справа от царя сорок шесть чиновников-индуна, разместившихся в порядке старшинства своих титулов. Слева восседали четырнадцать царедворцев более низкого ранга, так называемые ликомбва, а также несколько сыновей царя.

Несколько уклоняясь в сторону, следует все же подчеркнуть для полноты картины, что все те политические (потестарные) [15]образования, о которых здесь шла речь, в XIX и XX веках не являлись субъектами международного права. Это были скорее структуры местного самоуправления, располагавшиеся на

территориях государств, управляемых сначала колониальной администрацией, а после распада колониальной системы в Африке — национальными правительствами. Так, упоминавшееся царство Лози, основанное в XVII веке, с 1890 года оказалось на территории английской колонии Северная Родезия, которая с 1964 года вошла в состав Республики Замбия, управляемой президентом и парламентом.

Итак, мы вкратце и очень схематично познакомились с тем, как может происходить становление предгосударств и простейших раннегосударственных образований на почве имущественного неравенства в архаических земледельческих обществах. Теперь нам предстоит узнать, каким образом на их основе возможно возникновение обществ с более сложным внутренним устройством, относящихся, в частности, к категории типичных стратификационных обществ. Пожалуй, самыми своеобразными из них, где принцип «слоенного пирога» выражен наиболее ярко, оказываются общества, подразделенные на касты. Они отличаются от других стратификационных обществ — сословных и классовых — в том отношении, что границы между сосуществующими слоями общества здесь практически непроницаемы. Это значит, что человек, родившийся членом данной касты, никогда и ни при каких условиях не сможет перейти в другую. Касты — это эндогамные общности, то есть браки между мужчиной и женщиной из разных каст запрещены как традициями, так и законом, если, разумеется, в стране существует юридическое право. Они возможны только внутри данной касты, почему потомок той или иной супружеской пары неизбежно появится на свет, уже будучи членом касты, к которой принадлежат его родители.

Одна из разновидностей кастового деления общества основана на этнических различиях между людьми. Именно этот вариант я имел в виду, когда упомянул о возможности поступательного развития цивилизации копья в случае ее интеграции с цивилизацией зернохранилищ. История Африки дает несколько примеров такой интеграции, причем во всех случаях пришлые племена воинственных скотоводов оседали на землях, уже освоенных земледельцами, оставляя за собой положение привилегированного слоя населения.

Начало этих событий восходит к началу второго тысячелетия нашей эры, когда племена скотоводов, относящиеся к нилотской группе народов, родственной нуэрам, начали расселяться из долины Нила к югу, в саванны, населенные негроидами банту. Пришельцы-скотоводы, в среде которых первоначально

господствовали отношения равенства и анархии, использовали в качестве основы новой политической системы предгосударственные структуры местных земледельцев, о которых я рассказывал выше. При этом на имущественное и сословное неравенство земледельцев наложилось еще и кастовое неравенство. Например, в царстве Анколе, которое сформировалось в XV–XVI веках на территории современной Уганды, скотоводы хима отвели себе роль господствующей касты, держащей в подчинении касту исконных местных жителей — земледельцев иру.

Одним из важнейших инструментов сохранения такого господства стал распространявшийся на всех иру запрет разводить скот. Крестьянин мог получить в пользование либо яловую корову, либо бычков, которых закалывали на мясо. В обмен на этих животных иру должны были отдавать скотоводам часть своего урожая. Возможности крестьян восстать против установленного порядка были сведены до минимума, поскольку им запрещалось иметь оружие и входить в состав военных отрядов. Браки между ира и хима были категорически запрещены. И хотя существовавшее в Анколе кастовое неравенство служило источником постоянного социального напряжения, с экономической точки зрения система оказалась прогрессивной, поскольку сложившееся в обществе разделение труда приносило обоюдную выгоду и скотоводам, и земледельцам.

Этот пример разграничения каст по этническому признаку — далеко не единственный. По свидетельству Леви-Стросса, нечто подобное существовало еще сравнительно недавно у индейцев мбайа-гуайкуру в Бразилии и Парагвае. В структуре их монархических обществ и в материальной культуре чувствуются веяния древних цивилизаций Америки, таких, например, как культура Чавин в Перу, существовавшая на рубеже первого и второго тысячелетий до новой эры. В частности, в обществе кадиавеу представители этого этноса составляли привилегированную касту, своего рода аристократию. К ней, помимо самих монархов, принадлежали родовая знать, подразделявшаяся на два соподчиненных сословия, и подкаста воинов. Эти слои общества обслуживались кастой крепостных индейцев гуана, которые, в подражание высшим слоям общества, также приняли в своей среде подразделение на три подкасты. Не останавливаясь на других аналогичных примерах, стоит указать на подмеченную историками закономерность, суть которой в том, что процессы формирования государства зачастую ускоряются в обществах, состоящих более чем из одного этноса.

Причина возникновения другого, гораздо более экзотического варианта кастового общества лежит уже не в порабощении одного народа другим, а в восходящих к древнейшим временам религиозным представлениям, сложившимся внутри того или иного единого этноса. Прекрасным примером религии, которая породила весьма причудливую кастовую систему, ставшую основой всей социальной организации многих народов Южной Азии, может служить индуизм. В верованиях индуистов до логического конца доведено противодоставление понятии «чистота» — «нечистота», которые испокон веков были основополагающими практически во всех архаических культурах. «Идеи скверны, нечистоты, чистоты, очищения и другие им подобные тесно связаны для первобытных людей с идеями враждебности или благосклонности неведомых сил и добрых и злых влияний, с началом и окончанием их действия, а следовательно, с идеями счастья и несчастья», — писал французский философ Люсьен Леви-Брюль в своей превосходной книге «Первобытное сознание». Вспомним, к примеру, с каким паническим страхом относятся папуасы-арапеши к возможности оставить где-нибудь ненароком кусочек своей «грязи», который может быть найден и заколдован чужаками.

Состояния нечистоты для человека первобытной культуры поистине неисчислимы. Например, у кафрских племен Африки нечистыми считаются дети до момента инициации, когда они переходят в разряд взрослых; все женщины в периоды менструаций и на протяжении первого месяца после родов; вдовы и вдовцы в течение 15 дней после смерти супруга или супруги; мать недавно умершего ребенка; мужчины по возвращении из военного набега и т. д. Индуизм взял на вооружение все эти поверья, добавив к ним целый ряд новых. Например, мощным источником нечистоты индуисты считают всякое насилие, и не только над людьми, но и над животными, над растениями и над матерью-землей. Именно поэтому люди духовного звания ни под каким видом не должны заниматься землепашеством (при котором наносятся раны земле), а профессии мясника, забивающего скот, и маслобоя, отнимающего жизнь у семян растений, относятся к числу «нечистых».

Все это создает в среде народов, исповедующих индуизм, совершенно особую психологическую обстановку страха перед неверным шагом, грозящим соприкосновением со скверной. Вот что пишет, в частности, французский этнограф Марк Габорио о повседневном состоянии духа у жителей одной из стран индуистского мира: «Ощущение сверхъестественных сил пронизывают всю жизнь обитателей Непала… Кажется, нет

действий, не сопряженных с обрядностью, чисто мирских в европейском смысле этого слова, разве только развлечения. Да и сами танцы нередко приобретают религиозное значение и могут легко перейти в шаманское „кружение“… Многочисленные и вездесущие священные силы имеют как бы два полюса. Один — положительный; великие боги заботятся о порядке в мире и обществе. Это источник чистоты и надежды, уверенности в спасении. Другой полюс — негативный, отрицательный, где сосредоточены взаимно связанные нечистота и опасность; сексуальность, рождение, смерть — источники нечистоты — отдаляют человека от великих богов и отдают во власть младших злобных божеств, бродящих по земле призраков и колдунов».

Возникновение индуистской системы каст обосновано в санскритских трактатах, созданных еще в первом тысячелетии до новой эры. В них было установлено деление общества на четыре сословия, именуемых варнами, за пределами которых (а следовательно, и общества как такового) были оставлены так называемые вневарновые, которые включают в себя самые обездоленные слои париев и неприкасаемых. На вершине созданной заветами индуизма иерархической пирамиды находится высшая варна жрецов-брахманов. Несколько ниже стоит варна кшатриев, куда относится высшая светская аристократия, призванная осуществлять земную власть, а также люди военных профессий. За ними по нисходящей следует варна вайшьев, объединяющая земледельцев, скотоводов и торговцев. Члены всех этих трех варн в возрасте 8–12 лет, после обучения священным текстам, проходят инициацию, которая рассматривается как второе, духовное рождение. Поэтому брахманы, кшатрии и вайшьи именуются дважды рожденными в отличие от представителей четвертой, самой низкой касты шудр, объединяющей ремесленников и слуг.

Первоначально система варн возникла скорее всего в качестве естественного, непременного результата имущественного и социального расслоения общества — примерно тем же самым путем, как это происходило, скажем, у земледельцев африканских саванн. Варны имеют то общее с сословиями более привычного для нас европейского общества (духовенство, знать, купечество, ремесленники), что браки между ними не запрещены полностью: индуист может взять в качестве второй жены либо наложницы женщину из более низкой варны, хотя женитьба на представительнице вышестоящей варны считается недопустимой. Главное же отличие варн от сословий состоит сегодня в том, что в основе иерархического соподчинения варн лежит принцип их неравноценности по степени «ритуальной

чистоты»: варна брахманов — самая чистая, варна шудр — наименее чистая, если не считать, разумеется, вневарновых неприкасаемых и париев.

Именно этот принцип, доведенный до логического конца, лег в основу подразделения варн и общества в целом на касты, или джати, которое сложилось в более поздние времена, в ходе дальнейшей эволюции индуистских культур. Все без исключения члены данной касты характеризуются вполне определенным уровнем наследственной чистоты-нечистоты, что раз и навсегда определяет место этой касты в иерархии общества. Степень чистоты определяется, в первую очередь, родом деятельности людей: если любая каста из варны брахманов, стоящей на страже чистоты всего общества, по определению относится к наиболее чистым, то касты прачек либо золотарей-ассенизаторов оказываются среди наиболее нечистых, коль скоро они по роду своих занятий всегда и везде непосредственно соприкасаются с «грязью», с отходами человеческой жизнедеятельности.

Нечистота передается через воду, пищу и даже через прикосновение. Так что если член какой-либо из нечистых каст выпьет воду, поданную ему человеком из нечистой же, но все же более высокой касты, он утратит при этом часть чистоты, которой наследственно располагает его каста. Ибо чистота — состояние неустойчивое, а нечистота вездесуща и заразительна. Чтобы сохранить уровень присущей данной касте чистоты, человек должен постоянно, под страхом исключения из касты, совершать омовения и всевозможные ритуальные очищения, особенно после опасного контакта с членом нижестоящей касты. Стоит ли говорить при этом, что нечистота передается мощным потоком при половых сношениях. Отсюда — строжайший запрет не только на браки, но и на мимолетные половые связи между представителями разных каст.

Разные этносы, придерживающиеся индуизма, могут подразделяться на неодинаковое количество каст в соответствии с национальными традициями либо с локальными обычаями данной местности. Например, у жителей плоскогорий (тераев) Непала варна брахманов делится на три касты, варна кшатриев — также на три, варна вайшьев представлена единственной кастой, а шудры распадаются на 13 чистых каст, по крайней мере 4 — нечистых и 7 каст неприкасаемых. Интересно, что к последним относится каста кожевников-сапожников, поскольку они постоянно имеют дело со шкурами павших и убитых животных. Некоторые ученые насчитывают в этом регионе до 59 каст, хотя в пределах одной большой деревни их бывает обычно не более 20. У сингалов, представляющих собой древних первопоселенцев

острова Шри-Ланка, известно 25 каст, а у живущих бок о бок с ними более поздних завоевателей тамилов — 48.

Возможно, меньшее число каст у сингалов по сравнению с тамилами отчасти объясняется тем, что первые на протяжении своей истории испытали значительное влияние буддизма, который в отличие от индуизма формально не поощряет социальное неравенство. Однако авторитет индуизма в странах Южной Азии настолько силен, что зачаточная система каст возникла местами даже среди правоверных буддистов. Например, у монголоидов-неваров, населяющих высокогорную долину Катманду в Непале, индуизм и буддизм сосуществуют в качестве равноправных религий. Индуисты делятся на 29 каст, а буддисты — всего на три: на две высшие монашеские касты и низшую касту мирян-удай[16]. Две высокие касты буддистов претендуют на тот же статус, что и дважды рожденные индуисты, однако представителям тех и других не только запрещено вступать в смешанные браки, но и принимать участие в совместных трапезах. Ко всему сказанному следует добавить, что система каст в индуистских странах проникла не только в среду буддистов, но и была принята также последователями ислама — этой первоначально эгалитарной религии, отрицающей жесткую социальную стратификацию общества. Так, хотя индуистами Непала все мусульмане рассматриваются как одна очень низкая нечистая каста, сами они подразделяют себя ни много ни мало на 26 каст.

Человеку светского общества нелегко осознать доподлинно, насколько мелочно, назойливо и властно контролирует каста каждый шаг в повседневном существовании члена индуистского общества. Вот что пишет об этом крупный знаток индийской культуры И. П. Минаев: «Вмешиваясь во все его дела, она требует и неукоснительного исполнения своих правил и предписаний, за несоблюдение их грозит отлучение, иначе гражданская смерть. Отверженный, отлученный от касты становится изгоем: он лишается всех своих прав, перестает даже быть сыном и наследником своего отца». И далее: «…индиец, отлученный, изгнанный из касты, лишен всего, это — утлый челн, без руля и весел; у него отнято все вместе с кастой — его триба и национальность». Похоже, что при таком гнетущем социальном климате утешением для членов почти всех низких каст может служить лишь то, что существуют люди, стоящие еще ниже на социальной лестнице. Или, как говорят в Непале, «для всякого неприкасаемого есть свой неприкасаемый».

В заключение этого раздела стоит сказать несколько слов о том, как выработанная индуизмом система стратификации

функционирует в многонациональном государстве, где разные этносы резко отличаются друг от друга фундаментальными особенностями своей социальной организации и материальной культуры. Таково, в частности, Королевство Непал, существующее с 1951 года по законам конституционной монархии. Этнический состав здесь весьма пестрый, в стране имеют хождение, по разным оценкам, от 30 до 60 языков и диалектов. Непал — страна аграрная, так что социальная организация большей части населения, исповедующего индуизм, в общем и целом сходна с тем, что мы видели, знакомясь с цивилизацией зернохранилищ. Главное своеобразие местной крестьянской жизни состоит в том, что в каждой деревенской общине распределение ее жителей «по кварталам», так же как и разделение труда, жестко регламентировано кастовым распорядком.

Однако наряду с этой аграрной цивилизацией в Непале существуют и другие. Речь идет о многочисленных племенах с собственными верованиями, весьма далекими от индуизма. Некоторые из этих племен постепенно переходят к оседлости, другие живут охотой и собирательством, находясь по сей день под сенью цивилизации лука, либо занимаются подсечно-огневым земледелием согласно велениям цивилизации леса. Все эти многочисленные этносы так или иначе взаимодействуют друг с другом, шаг за шагом создавая единое «синтетическое» общество, где каждый в большей или меньшей степени зависит от каждого. При этом социальный статус любого участника взаимодействий — будь то буддист, мусульманин или человек с луком и стрелами в руках — оценивается с позиций кастовой системы индуизма как мировоззрения, абсолютно господствующего в стране.

Вот что говорит об этом знаток жизни Непала Марк Габорио: «… в горах люди чистых каст принимают воду от всех племен, даже от кусунда и рауте, которые только еще переходят к оседлому образу жизни; женщины из всех племен могут быть избраны во вторые супруги мужчинами чистых каст. Ни один из племенных обычаев, каким бы он ни казался неприемлемым для правоверных индуистов, не может служить препятствием: никому не мешает, например, то, что магары, таманги и кираты едят свинину, подобно неприкасаемым… Племена, со своей стороны, вполне усвоили иерархические различия, и, хотя внутри племени существует равенство всех его членов, в отношениях с посторонними требуется соблюдение статуса <…>, то есть признается превосходство брахманов и других высоких каст уровня кшатриев… Это особенно ярко проявляется, когда члены племен вступают в контакт с нечистыми… или с мусульманами: они не принимают из их рук воду. А что касается неприкасаемых,

то члены племен не только не принимают от них воду, но и избегают физического соприкосновения с ними и никогда не пускают их в свои дома».

С точки зрения рядового члена открытого демократического общества, система каст скорее всего будет выглядеть странным и даже отталкивающим анахронизмом. Однако М. Габорио придерживается иного мнения, подчеркивая ее структурно-организующую функцию. «Кастовая система, — пишет он, — благодаря иерархическому построению и разделению труда способствует интеграции многочисленных народностей Непала в единое общество и единую экономическую структуру и, несмотря на то, что она была отменена на бумаге в 1963 году, продолжает оставаться одним из важнейших факторов национальной интеграции». Возможно, автор во многом и прав, но для меня система каст — это поразительный пример того, насколько люди могут быть привержены причудливым и весьма обременительным заблуждениям своих бесконечно далеких предков.

«Век толп» и массовое общество

После всего того, что мы узнали о сегментарных и стратификационных обществах, уходящих своими корнями в далекое прошлое человечества, полезно будет сказать несколько слов о главных особенностях тех обществ, в которых живет человек нового времени и которые в своем развитии устремлены в будущее. Общества этого третьего типа можно назвать индустриальными, если рассматривать промышленность в качестве того основного способа производства материальных ценностей, который так или иначе определяет лицо всей их экономики. Если же поставить во главу угла всю ту сумму социально-психологических феноменов, которая охватывается понятием «человеческий фактор», то эти общества нового типа точнее всего могут быть названы массовыми обществами.

Из школьных учебников истории все мы хорошо знаем, что становление и дальнейшее развитие индустрии повлекло за собой во всем мире мощный поток переселения людей из сельской местности в городские промышленные центры. Этот процесс, ощутимо приблизивший крушение многочисленных сегментарных обществ, положил начало быстрому росту разнородных внутри себя скоплений людей, не подвластных каким-либо традиционным, устоявшимся правилам общежития. Вот как описывает эту ситуацию автор книги «Век толп», известный французский специалист по социальной психологии Серж Московичи: «Вырванные из родных мест, из своей почвы люди, собранные в нестабильные городские конгломераты, становились массой. С переходом от традиции к модернизму на рынок выбрасывается множество анонимных индивидов, социальных атомов, лишенных связи между собой» (рис 13. 7).

Рис. 13.7. В современном индустриальном обществе люди зачастую выступают в качестве обезличенных «винтиков» огромной бездушной машины.

Вот так, в самой грубой схеме, происходило становление городских социумов, необычайно быстрый рост которых в скором времени привел почти повсеместно к захвату ими фактически всех ключевых позиций внутри общества. Понятно, что, став его экономической опорой, города превратились одновременно и в центры политической жизни, средоточия власти правителей и

законодателей, своего рода диспетчерские пункты, держащие под неусыпным контролем все, что происходит в сельской периферии. Высокая концентрация населения в крупном городе делает его очагом всяческого прогресса. По словам французского социолога Э. Дюркгейма, именно здесь «…вырабатываются идеи, моды, нравы, новые потребности, которые затем распространяются на остальную часть страны». Вместе с тем в городах быстрее всего разрушаются прежние устойчивые традиции, уступая место непостоянной массовой культуре, пребывающей в непрерывном бурном коловращении. Столь мощное и неоспоримое влияние городов-мегаполисов на все стороны жизни современного общества позволяет говорить об урбанизированных обществах (от латинского слова urbanus — городской).

Разумеется, города возникали там и тут на протяжении всей истории человечества. Вспомним, к примеру, Иерусалим, Трою, Афины и Рим, города-государства средневековой Италии. Городские цивилизации рождались не только в Средиземноморье — этой колыбели современной европейской культуры, но и далеко за его пределами, даже в Экваториальной Африке и в Мезоамерике, где ныне древние города лежат в руинах как свидетельство инженерных талантов давно ушедших поколений. Однако города эти были смехотворно малы по сравнению с современными мегаполисами и даже в короткие периоды своего расцвета редко насчитывали более 10 тысяч жителей (рис 13.8). Они обычно возникали на перекрестках либо в конечных пунктах торговых путей, так что контингент городских жителей, помимо аристократии, состоял в основном из купцов и мелких ремесленники. Иными словами, здесь не существовало каких-либо экономических причин, которые способствовали бы бурному росту городов, так что они до начала эры индустриализации неизменно оставались крохотными островками комфорта и роскоши на обширных территориях, обитатели которых добывали пропитание охотой, землепашеством или скотоводством.

Рис. 13.8. Так выглядел средневековый европейский город (Толедо в Испании, XVII в.).

Сегодня даже трудно себе представить, с какой невероятной быстротой в ходе новейшей истории первоначально аграрные общества превращались и продолжают превращаться в урбанизированные. В 1900 году в мире существовало всего лишь около 350 городов с населением свыше 100 тыс жителей; спустя 50 лет их стало уже около 950, а еще через 33 года — почти 2,5 миллиона. За этот же период число городов с населением свыше 1 млн человек увеличилось с 10 в 1900 году до 81 в 1950 году и до 209 в 1983 году. Если в самом начале XX века горожане составляли немногим более 10 процентов населения мира, то в 1950-м их доля достигла 29 процентов, я в 1983 году превысила 40 процентов. Только за период с 1950 по 1983 год численность городских жителей увеличилась с 730 млн до 1895 млн, то есть в 2,6 раза. За то же самое время сельское население мира выросло всего на 53 процента — с 1800 млн до 2750 млн, а в некоторых странах (например, в тогдашнем СССР) оно даже сократилось. В наши дни более четверти всего человечества — это жители крупных городов, население которых ежегодно увеличивается суммарно примерно на 50 млн человек.

Все эти цифры ярко иллюстрируют масштабы концентрации людей в эпоху так называемого технического прогресса, которую с точки зрения социолога вполне уместно квалифицировать как «век толп». Не будем, впрочем, забывать, что города — это еще не все общество индустриального типа. Очевидно, каждое такое общество заключено в границах определенного государства с его собственной политической системой, правовыми нормами, с уникальными для народа каждой страны особенностями

нравственности, коллективизма и социальной психологии. Иными словами, хотя важнейшая черта современных индустриальных обществ — это централизованная система государственной власти, было бы неточным ставить знак равенства между понятиями «общество» и «государство», ибо второе из них лишь частично покрывает первое. Вероятно, чтобы избежать этого смешения понятий, классик мировой социологии Питирим Сорокин, обсуждая законы существования современных обществ, осторожно называет их «политическими сообществами», «политическими организациями» и «политическими организмами», причем использует все эти термины как синонимы. Той же терминологии в дальнейшем буду придерживаться и я, тем более что чуть ниже мне будет очень кстати изложить в общих чертах взгляды выдающегося социолога.

Колоссальная численность людских масс, вовлеченных в жизнь современных политических организмов, — это первое, что бросается в глаза при их сопоставлении с раздробленными сегментарными обществами или с архаическими социумами стратификационного типа. Численность населения большинства стран Европы, к примеру, колеблется в пределах от 4 до 50 млн человек. В условиях всеобщего избирательного права каждый совершеннолетний индивид так или иначе влияет (или может влиять в принципе) на политическую жизнь и на дальнейшую судьбу страны, а следовательно, и любого из ее жителей. Разумеется, индустриальное массовое общество сохраняет в себе многие черты архаических сегментарных и стратификационных обществ. Страны разделены на некие сегменты (округа, кантоны, области, штаты), равные в своих правах и подчиняющиеся центральной администрации. Индустриальное общество стратифицировано, как мы сможем убедиться ниже, еще в большей степени, чем кастовое, но страты здесь не отделены друг от друга непроницаемыми перегородками. Напротив, в жизни современного общества, именуемого иногда «обществом равных возможностей», огромную роль играет явление социальной мобильности: преуспевающий индивид способен быстро подняться по этажам социальной иерархии, а неудачнику грозит падение с высокой статусной позиции на самое дно.

В массовом обществе человек находится в постоянном движении — в прямом и в переносном смысле. Вагоны автобуса, метро, поезда раз за разом вбирают в себя толпы людей, чтобы спустя короткое время выплеснуть их в другой точке города или страны. Только что индивид в сознании своей социальной значимости давал указания подчиненным, и вот он одномоментно утратил свой статус руководителя и превратился

для окружающих в «покупателя», «пациента» либо «пассажира», покорно ожидающего вместе с подобными ему «анонимными социальными атомами» своей очереди к прилавку, к врачу или к окошку железнодорожной кассы. Необходимость постоянно менять свою социальную роль и контактировать с огромным количеством социально анонимных партнеров создает обстановку непредсказуемости для индивида. А коль скоро каждый в большей или меньшей степени зависит от каждого, непредсказуемость становится фоном жизни целых корпоративных групп общества как такового. Все это заставляет признать, что общественный порядок, который представляется нам изначально данным и более чем естественным, — вещь чрезвычайно хрупкая. И если взглянуть глубже, кажущаяся гармония общества — это, по существу, игрушка в руках слепых стихийных сил, рождаемых столкновениями множества разнонаправленных личных и групповых интересов.

Именно это имеет в виду Питирим Сорокин, говоря о закономерностях изменении политической стратификации в современном обществе. Чем крупнее политический организм, тем при прочих равных условиях более выражена и политическая стратификация. Однако в каждом отдельном случае существует некая «точка перенасыщения», при переходе через которую иерархическая пирамида рушится, подчас увлекая за собой в своем падении и все общество в целом. По образному выражению ученого, в ходе преобразований общества все время происходят изменения высоты и профиля «социального конуса», крутизны его склонов, цельности внутренней структуры. «В любом обществе, — пишет Питирим Сорокин, — постоянно идет борьба между силами политического выравнивания и силами стратификации… Когда колебания профиля в одном из направлений становятся слишком сильными и резкими, то противоположные силы разными способами увеличивают свое давление и приводят профиль стратификации к точке равновесия… Вышеуказанными способами политический организм возвращается в состояние равновесия тогда, когда форма конуса либо гипертрофированно плоская, либо сильно возвышенная».

Однако, спросите вы, чем же определяется нормальное для общества «состояние равновесия»? По мнению Питирима Сорокина, оно диктуется численностью населения, вовлеченного в жизнь общества. «Увеличение размеров политической организации увеличивает стратификацию прежде всего потому, что *более многочисленное население диктует необходимость создания более развитого и крупного аппарата.* Увеличение руководящего персонала приводит к его иерархизации и

стратификации, иначе десять тысяч равноправных официальных лиц, скажем, безо всякой субординации дезинтегрировали бы любое общество и сделали бы невозможным функционирование политической организации. Увеличение и стратификация государственного аппарата способствует отделению руководящего персонала от населения, возможности его эксплуатации, плохому обращению, злоупотреблениям и т. д. — это было, есть и будет фактором колебаний стратификации. Во-вторых, увеличение размера политической организации приводит к увеличению политической стратификации, так как *большое количество членов различается между собой* по своим внутренним способностям и приобретенным талантам» *(курсив П. Сорокина)*.

Помимо политической стратификации в каждом современном обществе резко выражены экономическая стратификация (деление на бедных и богатых) и профессиональная стратификация, связанная с существованием более и менее престижных профессий. При всем при этом именно политическая стратификация определяет лицо общества, и она же подвержена наиболее кардинальным изменениям в периоды социальной нестабильности. Вот что говорит по этому поводу Питирим Сорокин: «По сравнению с экономическим профилем изменения абриса политической стратификации кажутся менее сглаженными и более конвульсивными. Серьезная общественно-политическая реформа (…изменение избирательных прав, введение новой конституции) слегка изменяет экономическую стратификацию, но часто приводит к серьезному изменению политической стратификации. В случае катастрофы или крупного переворота возникают радикальные и непривычные профили. Общество в первый период великой революции часто напоминает форму плоской трапеции, без верхних эшелонов, без признания авторитетов и их иерархии. Все пытаются командовать, и никто не хочет подчиняться. Спустя короткий промежуток времени появляется авторитет, вскоре устанавливается старая или новая иерархия групп и, наконец, порушенная политическая пирамида восстанавливается снова».

Изучение динамики колебаний политической стратификации разных обществ в ходе истории человечества позволило Питириму Сорокину прийти к пессимистическому заключению, что людям трудно ожидать закономерного развития общества от одних устойчивых форм к другим. Хотя, по его словам, в последнее время на всех континентах наблюдается явная волна перехода от деспотического к демократическому устройству обществ, было бы наивной иллюзией считать, что движение вспять невозможно. Напоминая о длительном господстве

тоталитарных деспотических режимов в «странах народной демократии» во главе с бывшим СССР, в нацистской Германии и в других странах, Питирим Сорокин пишет: «Народы, познавшие и чтившие свободу, отрекались от нее, не сожалея, и напрочь забывали о ней…» (рис. 13.9). Поэтому, констатирует он, «не существует постоянной тенденции перехода от монархии к республике, от самодержавия к демократии, от правления меньшинства к правлению большинства, от отсутствия правительственного вмешательства в жизнь общества ко всестороннему государственному контролю. Нет также и обратных тенденций».

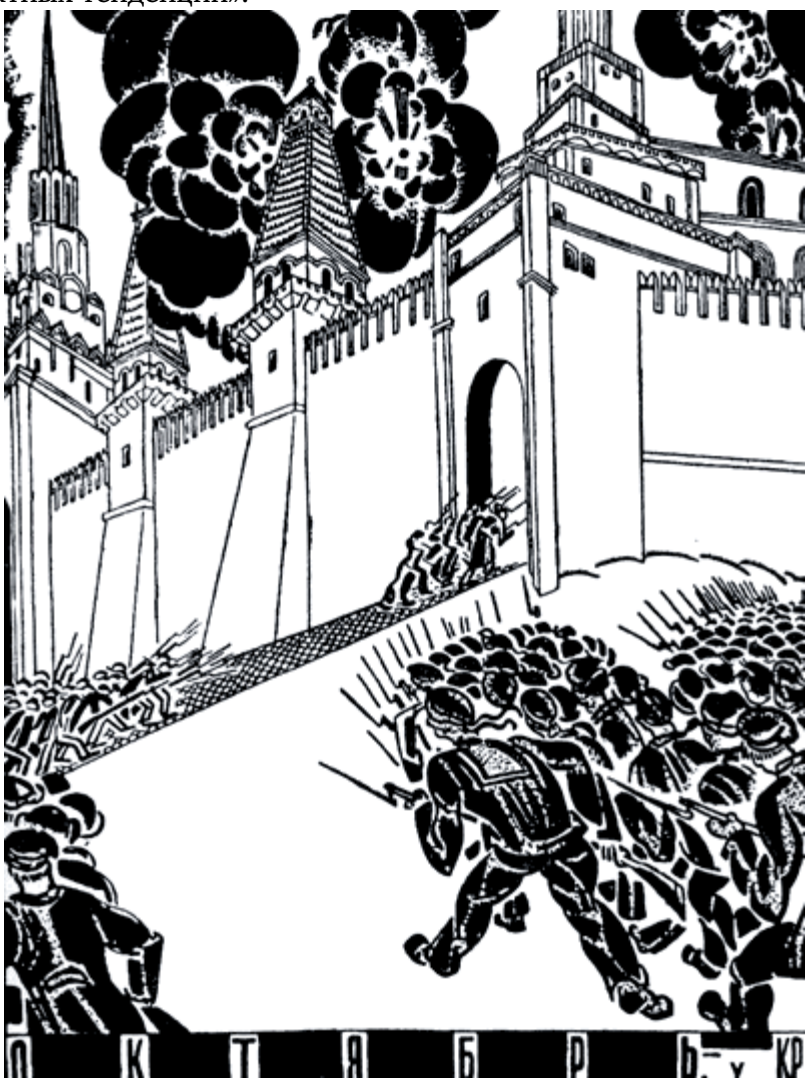


Рис. 13.9.

Уже сам факт господства многоступенчатой, разветвленной

иерархии во всех сферах массового общества (экономической, политической и профессиональной) с очевидностью подсказывает нам, что социальная гармония — состояние весьма трудно достижимое и крайне неустойчивое. В этом прекрасно отдавали себе отчет многие великие мыслители прошлого. Английский философ Томас Гоббс еще в XVII веке писал, что естественное состояние общества — это «война всех против всех». Ибо равенство людей от природы порождает у них и равные надежды на жизненный успех. «Вот почему, если два человека желают одной и той же вещи, которой, однако, они не могут обладать вдвоем, они становятся врагами». Ту же идею немецкий мыслитель Эммануил Кант сформулировал в конце XVIII века несколько по-иному. По его мнению, человек «…обязательно злоупотребляет своей свободой в отношении своих ближних; и хотя он, как разумное существо, желает иметь закон, который определил бы границы свободы для всех, но его корыстолюбивая животная склонность побуждает его, где ему нужно, делать для самого себя исключение». Поэтому, считает Кант, «средство, которым природа пользуется для того, чтобы осуществить развитие всех задатков людей, — это антагонизм их в обществе, поскольку он в конце концов становится причиной законосообразного порядка».

Эти идеи в дальнейшем были развиты целым рядом социологов и политологов и послужили основой новой ветви обществоведения — конфликтологии. Обобщая все сделанное учеными в этой области, А. Г. Здравомыслов в своей книге «Социология конфликта» следующим образом резюмирует сложившиеся здесь взгляды: «Не надо вводить людей в заблуждение с помощью мифа о всеобщей гармонии интересов… Конфликт — неизбежный результат всякой системы управления, любой иерархически организованной системы. Идеал полного социального равенства — несомненная утопия, вредное заблуждение, которое приводит лишь к разрушению эффективности всякой совместной деятельности…». Более того, по мнению автора, «суть любого политического режима заключается именно в том, что он определяет формы политического конфликта в борьбе за властные полномочия».

Понятно, что чем больше людей вовлечено в социальный процесс, тем чаще возникают конфликты на бытовой, национальной, религиозной почве, В современном индустриальном обществе индивид становится, по существу, вездесущим в силу неслыханного прогресса техники связи и властного вторжение средств массовой информации в повседневное существование всех и каждого. Под воздействием

пропаганды конфликтующих политических лидеров огромные контингенты людей, превращенные в «публику» экспансией радио и телевидения, волей-неволей становятся участниками непрекращающейся борьбы между политическими партиями. Перипетии этой борьбы становятся для многих источниками постоянного социального напряжения, ощущения нестойкости существования, вспышек коллективной истерии.

Среди философов существует давняя и непреходящая традиция подвергать анафеме эти и многие другие пагубные издержки массового технократического общества, которые в действительности нельзя расценивать иначе как непременные и неустранимые его атрибуты. К числу скрытых пороков нашей реальности подчас относят и стоящую перед каждым необходимость возлагать на самого себя всю меру ответственности за свою судьбу. Дело преподносят так, будто индивид, освободившийся в новое время от авторитета церкви, расовых и сословных перегородок, тяготится своей свободой «социального атома» и, часто не отдавая себе в этом отчета, стремится избавиться от нее. Такова, в частности, идея книги американского философа нового времени Эриха Фромма «Бегство от свободы». Человек, пишет он, «…стал свободен от внешних оков, мешающих поступать в соответствии с собственными мыслями и желаниями. Он мог бы свободно действовать по своей воле, если бы знал, чего он хочет, что думает и чувствует. Но он этого не знает; он приспосабливается к анонимной власти и усваивает такое „я“, которое не составляет его сущности… Вопреки видимости оптимизма и инициативы современный человек подавлен глубоким чувством бессилия, поэтому он пассивно, как парализованный, встречает надвигающиеся катастрофы». Основываясь на этой посылке, которая, я убежден, чрезмерно драматизирует истинное положение вещей, Э. Фромм продолжает: «Одиночество, страх и потерянность остаются; люди не могут терпеть их вечно. Они не могут без конца влачить бремя „свободы от“; если они не в состоянии перейти от свободы негативной к свободе позитивной, они стараются избавиться от свободы вообще. Главные пути, по которым происходит бегство от свободы, — это подчинение вождю, как в фашистских странах, и вынужденная конформизация, преобладающая в нашей демократии».

Думается, что для нарисованной здесь картины автор не пожалел черной краски. Перед нами типичный образчик так называемого алармистского стиля оценки происходящего (от английского слова alarm — тревога), который вносит и свою лепту в копилку нагнетания социальной напряженности в

обществе. Человек никогда не испытывал состояния ничем не омраченного комфорта: в архаических обществах люди живут под постоянным страхом голода, враждебных духов и «чужаков», в массовом обществе они опасаются преступности и безработицы. Впрочем, справедливо и то, что в сознании людей не умирает надежда на появление сильного и мудрого правителя, который установит, наконец, «разумный» порядок, искоренит преступность, сделает всех богатыми и счастливыми. Неискоренимая вера в возможность такого прихода мессии только на протяжении XX века ввергала многие народы в бесконечные беды и страдания. Эпопея «построения коммунизма» в России дает внушительный пример подобного хода событий. Как писал Питирим Сорокин: «Буквально на наших глазах, группа „искателей приключений“ поработила и лишила собственности миллионы людей России в период с 1918 по 1920 год. Они уничтожили сотни тысяч людей, замучили других и навязали миллионам обязательный тяжелый труд, который не легче труда рабов в Египте во время возведения пирамид. Короче говоря, они лишили население России всех прав и свобод и создали в течение четырех лет настоящее государственное рабство в его наихудшей форме». Пообещав людям всеобщее равенство, большевики на деле создали поистине колоссальную бюрократическую пирамиду, не имевшую, возможно, аналогов за всю историю человечества.

На протяжении человеческой истории мало кто из выдающихся мыслителей не предлагал своего проекта создания гармоничного и «справедливого» общества. Сегодня философы ограничиваются тем, что вскрывают реальные и надуманные пороки современного общественного устройства. На эти темы были и еще будут исписаны тысячи страниц. Однако, я думаю, трудно сказать что-нибудь более дельное на эту тему, чем следующие слова Эммануила Канта: «Человек хочет согласия, но природа лучше знает, что для его рода хорошо: и она хочет раздора. Он желает жить беспечно и весело, а природа желает, чтобы он вышел из состояния нерадивости и бездеятельного довольства и окунулся с головой в работу, и испытал трудности, чтобы найти средства разумного избавления от этих трудностей».

Этот краткий очерк, посвященный основным принципам устройства современного индустриального общества и некоторым из великого множества проблем, рождающихся в его недрах, завершает создание общей картины, раскрывающей поразительное разнообразие человеческих обществ. И здесь уместно будет вернуться в начало нашего пути и напомнить тот

главный тезис, с которого я начал эту главу. Суть его в том, что в основе каждого из многочисленных вариантов социальности человека лежит в конечном итоге сплав бытующих в том или ином обществе представлений о мире, трудового опыта народа и традиций, передаваемых от поколения к поколению. Все это, вместе взятое, создает культуру, то есть нечто отсутствующее в сколько-нибудь развитой и законченной форме даже у наших ближайших родичей в животном мире, у человекообразных обезьян. Необозримый спектр культур — от самых архаических до сугубо технократических, где уже немыслимо существование без телевизора и компьютера, — обязан бесконечному разнообразию сочетаний неограниченности полета человеческой мысли, с одной стороны, и ее способности на века застывать в форме самых причудливых верований и заблуждений — с другой. Уже известный нам Питирим Сорокин, обсуждая закономерности социальной эволюции, приходит к выводу, что «…человеческое общество, вся культура и вся цивилизация в конечном счете есть не что иное, как мир понятий, застывших в определенной форме и определенных видах…». Или, другими словами, «…социальный мир есть мир идей, а человек есть животное, созидающее царство логического бытия — новую и высшую форму мировой энергии».

Библиография

Введение

Аристотель. (1984). Политика. Сочинения. Т. 4: с. 375–644. М.: Мысль.

Боген Г. (1970). Современная биология. Глава 2. Современная генетика [10–13; разделы о вирусах]. с. 144–166. М.: Мир.

Дюркгейм Э. (1991). О разделении общественного труда. Методы социологии. М.: Наука. 573 с.

Здравомыслов А. Г. (1995). Социология конфликта. М.: Аспект Пресс. 320 с.

Кеньон Д., Стейнман Г. (1972). Биохимическое предопределение. М.: Мир. 336 с.

Красилов В. А. (1986). Нерешенные проблемы теории эволюции. Глава 3, с. 75–89. Владивосток: Прогресс.

Светлов П. Г. (1978). Физиология (механика) развития. М.: Наука. 279 с.

Тейяр де Шарден, Пьер (1987). Феномен Человека. М.: Наука, Главн. ред. изданий для зарубежных стран. 240 с.

Эспинас А. (1898). Социальная жизнь животных. Опыт сравнительной психологии, с прибавлением краткой истории социологии. СПб. 319 с.

Глава 1. индивид — что это?

Беклемишев В. Н. (1964). Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. Т. 1. Проморфология [Глава 9. Колонии Bilateralia и общие принципы развития колониальности у многоклеточных животных]. С. 394–429. М.: Наука. 432 с.

Бергсон А. (1914). Творческая эволюция. М.-СПб.: Русская мысль. 329 с.

Бигон М, Харпер Дж., Таунсенд К. (1989). Экология. Особи, популяции и сообщества, Т. 1. [Глава 4. Унитарные и модулярные организмы: их жизнь и смерть]. с. 176–233 М: Мир. 667 с.

Дарвин Ч. (1935). Путешествие натуралиста вокруг света. Сочинения. Т. 1. М.-Л.: Гос. изд-во биол. и мед. лит-ры. 605 с.

Жизнь животных в 6 томах (19 68–1970). Т. 1: Типы Простейшие и Губки, с. 65–222; Класс Многощетинковые кольчецы, с. 490–509; Т. 2. Тип Иглокожие, с. 197–288. М: Просвещение.

Лункевич В. В. (1943). От Гераклита до Дарвина. [Главы 7–10: У истоков учения о клетке; Матиас Шлейден и Теодор Шванн; Теодор Шванн и Рудольф Вирхов]. с. 175–264. М.-Л.: Изд. АН СССР. 467 с.

Ранке И. (1900). Человек. Т. 1. Развитие, строение и жизнь человеческого тела. СПб.: Просвещение. 683 с.

Спенсер Г. (1870). Основания биологии, Т. 1–2. СПб. 370 с.

Энгельс Ф. (1961). Диалектика природы. — К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения. Т. 20, с. 360–626. М.: Гос. изд-во полит. лит-ры.

Эттенборо Д. (1984). Жизнь на Земле. Естественная история. М.: Мир. 176 с.

Глава 2. у истоков биосоциальности: «коллективный индивид» в мире одноклеточных

Беклемишев В. Н. (1994). Методология систематики. М.: КМК Sci Press.250 с.

Вилли К., Детье В. (1974). Биология, М.: Мир. 822 с.

Воронцов Н. Н. (1987). Системы органического мира и положение животных в них. Ч. 1, 2 — Зоологический журн. 66 (11, 122), с. 1668–1684, 1765–1773.

Грин Н., Стаут У., Тейлор Д (1990). Биология, Т. 1.М; Мир. 368 с.

Де Дюв, Кристиан (1987). Путешествие в мир живой клетки. 256 с.

Зюсс Р., Киннель В., Скрибнер Дж. Д. (1977). Рак: эксперименты и гипотезы, М.: Мир. 360 с.

Красилов В. А. (1986). Нерешенные проблемы теории эволюции. Глава 3, с. 75–89. Владивосток: Прогресс.

Маргелис А.(1983). Симбиоз и эволюция клетки, М: Мир. 351 с.

Перфильев Б. В., Габе Д. Р. (1961). Капиллярные методы изучения микроорганизмов. М. — Л.: Изд. АН СССР. 534 с.

Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. (1990). Современная ботаника, Т. 1. М.: Мир. 347 с.

Рулье К. Ф. (1852). О первом появлении растений и животных на Земле. Московские ведомости, № 4.

Чайковский Ю. В. (1986). Опыт экофизиологической макросистемы. — В сб.: Методы исследований в экологии и этологии, с. 6–33. Пущино.

Шапиро Дж. (1988). Бактерии как многоклеточные организмы. — В мире науки, № 8. с. 46–55.

Глава 3. от содружества равноценных индивидов-клеток к ансамблям многоклеточности

Алеев Ю. Г. (1986). Экоморфология, Киев: Наукова думка 423 с.

Еленкин А. А. (1936). Синезеленые водоросли СССР. Общая часть. М.-Л; Изд. АН СССР. 679 с.

Жизнь животных в 6 томах (1968–1970). Т. 1: Тип Простейшие, с. 65–177. М.: Просвещение.

Жизнь растений в 6 томах (1974–1976). Т. 1. Бактерии, с. 181–446. Т. 2. Слизевики, с. 7–12. М.: Просвещение.

Мазер К. (1964). Конкуренция и сотрудничество. — В сб.: Механизмы биологической конкуренции, с. 332–354. М.: Мир.

Шапиро Дж. (1988). Бактерии как многоклеточные организмы. — В мире науки. № 8. с. 46–55.

Шлегель Г. (1987). Общая микробиология. М.: Мир. 566 с.

Глава 4. хищные кусты, многоглавые гидры и живые реактивные ракеты

Айзекс А. Д. (1971). Природа жизни в океане. — В кн.: Океан. С. 99–122. М: Мир.

Беклемишев В. Н. (1964). Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, Т. 1. Проморфология [Глава 3, раздел 9. Бесполое размножение и образование колоний у губок и кишечнополостных], с. 73–104. М.: Наука.

Куллидж Дж. (1981). Леса моря. М.: Гидрометеоиздат. 280 с.

Глава 5. метаморфозы индивида-зооида: утрата суверенитета, обретение свободы

Жизнь животных в 6 томах (1968–1971). Т. 1. Тип Кишечнополостные, с. 223–328. Т. 2. Тип оболочники, с. 329–366. М.: Просвещение.

Глава 6. союз ради продолжения рода

Боген Г. (1970). Современная биология [Глава 2, раздел 14: Конъюгация у бактерий]. с. 166–180. М.: Мир. 416 с.

Дарвин Ч. (1936). Усоногие раки. Сочинения. Т. 2. с. 47–96. М.-Л.: Гос. изд-во биол. и мед. лит-ры.

Догель В. А., Полянский Ю. И., Хесин Е. М. (1962). Общая протозоология. М.-Л.; Изд. АН СССР. 592 с.

Жизнь животных в 6 томах (1968–1971). Тома 1–4. М.: Просвещение.

Заика В. В. (1980). Экология и поведения стрекоз (Odonata) Литература острова Кунашир. — В сб.: Вопросы экологии. С. 73–88. Новосибирск.

Каммерер П. (1925). Смерть и бессмертие. М. — Л.: Гос. изд-во. 115 с.

Лавик-Гудолл Дж. (1974). В тени человека. М.: Мир. 206 с.

Фанк Д. Х. (1989). Спаривание у древесных сверчков. В мире науки, № 10, с. 36–43.

Ando S., Watanabe M. (1991). Fecundity and multiple matings of the cabbage butterfly Pieris rapae crucivora, in a wild environment. — Abstr. of 22nd Intern. Ethological Conf. Otani Univ., Kyoto. P. 76.

Braithwaite R. W. (1979). Social dominance and habitat utilization in Antechinus stuartii (Marsupialia). — Austral, j. Zool. 27 (4). Pp. 517–528.

Hasegava T. (1979). Sperm competition and female promiscuity among wild chimpanzees. — Abstr. of 22nd Intern. Ethological Conf. Otani Univ., Kyoto. P. 66.

Kaitala A., Wiklund C. (1979). Sexual selection for large males in green-veined white butterfly. Ibid. P. 106.

Michalska K… Aoxiang S. (1979). Spermatophore deposition and competition between males of an eriophyd mite Vasates robiniae (Acari: Eriophyoidea) in the presence of female quiescent deutonymph. Ibid. P. 82.

Roeder K. D. (1935). An experimental analysis of the sexual behaviour of the praying mantis, — Biol. Bull 69. Pp. 203–220.

Sasaki T., Iwahashi O. (1991). Terminal parental investment in the sexually cannibalistic orb-weaving spider Argiope aemula (Aranaae: Araneidae). Ibid. P. 81.

Tutin E. G. (1979). Mating pattern and reproductive strategies in a community of wild chimpanzees (Pan troglodytes schweinfurthii). — Behav. Ecol Sociobiol 6. Pp. 29–38.

Глава 7. турниры на аренах

Докинз Р. (1993) Эгоистический ген. М.: Мир. 316 с.

Кэндел Э. (1980). Клеточные основы поведения, М: Мир. 598 с.

Панов Е. Н. (1983). Поведение животных и этологическая структура популяций [Раздел 6.1. Тока, или арены]. с. 208–214).

М.: Наука.

Потапов Р. Л. (1985). Отряд Курообразные (Galliformes). 4.2. семейство Тетеревиные (Tetraonidae). — Фауна СССР. Птицы. Т. 3. Вып.1. Л.: Наука. 638 с.

Сабанеев Л, П. (1989). Охотничьи птицы. Труды по охоте. М.: Физкультура и спорт. 671 с.

Уайли Р. (мл.) (1983). Брачное поведение лугового тетерева. — В кн.: Птицы. С. 172–184.

Ballard W. B., Robel R. J. (1974). Reproductive importance of dominant male greater prairie chickens. — Auk 91 (1). Pp. 75–85.

Bradbury J. W. (1977). Lek mating behaviour in the hammerheaded bat. — Z. Tierpsychol. 45 (3). Pp. 225–255.

Buechner H. K., Roth H. D. (1974). The lek system in Uganda kob antelope. — Amer. Zoologist. 14 (1). Pp. 145–162.

Campanella P. J., Wolf L. L. (1974). Temporal leks as a mating system in a temperate zone dragonfly (Odonata: Anisoptera). 1.

Plathemis lydia (Drury). — Behaviour. 51 (1–2). Pp. 49–87.

Festa-Bianchet M., Apollonio M., Franco M., Rasola G. (1990). Aggression among lekking male fallow deer (Dama dama): territory effect and relationships with copulatory success. — Ethology. 85 (3). Pp. 236–246.

Higlund J. (1989). Sexual selection and the evolution of leks in the great snipe (Gallinago media). — Acta. Univ. Upsal.: Compr. Summ. Uppsala Diss. Fac. Sci. № 184. Pp. 1–35.

Higlund J. (1989). Size and plumage dimorphism in lek-breeding birds: a comparative analysis. — Amer. Naturalist. 1 34 (1). Pp. 72–87.

Koivisto I. (1965). Behaviour of black grouse, Lyrurux tetrix (L) during the spring display. — Riist julkais 26. Pp. 1–60.

Kruijt J. P., de Vos G. J., Bossema L (1972). The arena system in black grouse, — Proc. 15 Intern. Omithol Congr. Leyden. Pp. 399–423.

Parsons P. A. (1977). Lek behavior in Drosophila (Hirtodrosophila) polypori Malloch — an Australian rainforest species. — Evolution. 31 (1). Pp. 223–225.

van Rhijn J. G. (1973). Behavioural dimorphism in male ruffs, Phylomachus pugnax (L). — Behaviour. 47. (3–4). Pp. 153–229.

Widemo F, Higlund J. (1991). Consequences of lek size on lekking behaviour in the ruff. — Abstr. of 22nd Intern. Ethological Conf. Otani Univ., Kyoto. P. 117.

Wiley R. H. (1973). Territoriality and non-random mating in sage grouse Centrocercus urophasianus. — Animal Behav. Monogr. 6 (2). Pp. 85–169.

Глава 8. родители и дети

Жизнь животных в 6 томах (1968–1971). Том 4. Ч. 1. Рыбы; Ч. 2. Земноводные и пресмыкающиеся. М: Просвещение. 654 с., 487 с.

Панов Е. Н. (1983). Поведение животных и этологическая структура популяций [Раздел 4.2. Многообразие репродуктивных стратегий в животном мире]. С. 142–175. М.: Наука.

Тинберген Н. (1970). Осы, птицы, люди. [Глава 6. Песчаные осы]. С. 116–137. М.: Мир.

Фрит. Х. (1983). Птицы — строители инкубаторов. В кн.: Птицы. С. 154–162. М: Мир.

Шопенгауэр А. (1992). Смерть и ее отношение к неразрушимости нашего существа. — Избранные произведения. С. 81–132. М.: Просвещение.

Baylis J. R. (1991). Intrasexual competition and the evolution of parental care in fishes. — Abstr. of 22nd Intern. Ethological Conf. Otani Univ., Kyoto. P. 9.

Bruning D. F. (1973). The greater rhea chick and egg delivery route. — Natur Hist. 82 (3). Pp. 68–75.

Gross M. R, Shine R. (1981). Parental care and mode of fertilization in ectotermic vertebrates. — Evolution. 35 (4). Pp. 775–793.

Jenni D. A, Collier G. (1972). Polyandry in the American jacana (Jacana spinosa). — Auk 89 (4). Pp. 743–765.

Lancaster D. A. (1964). Life history of the boucard tinamou in British Honduras. Part 2. Breeding biology. — Condor. 66 (4). Pp. 253–276.

Schamel D., Tracy D. (1977). Polyandry, replacement cutches and site tenacity in the red phalarope (Phalaropus fulicarius) at Barrow, Alasca. — Bird-Band. 48 (4). Pp. 314–324.

Глава 9. о супружеской верности у братьев наших меньших

Мариковский П. И. (1956). Материалы по биологии хвойного древесинника Trypodendron lineatum Ol. — Тр. Ин-та зоол. и паразитол. АН Киргизск. с. СР. 6. с. 79–87.

Мариковский П. И. (1969). К биологии пустынной мокрицы Hemilepistus rhinoceros. — Зоол. журн. 48 (5). с. 677–685.

Наумов Н. П., Гольцман М. Е., Крученкова Е. П., Овсянников Н, Г., Попов С. В., Смирин В. М. (1981). Социальное поведение песца на острове Медном. Факторы, определяющие пространственно-временной режим активности. — В кн.: Экология, структура популяции и внутривидовые коммуникативные процессы у млекопитающих. С. 31–75. М.:

Наука.

Панов Е. Н. (1999). Каменки Палеарктики. М.: КМК. 342 с.

Юм Д. (1965). О многоженстве и разводах. — Сочинения. Т. 2. с. 694–703.

Baeyens G. (1981). Functional aspect of serial monogamy: the magpie pair-bond in relation to its territorial system. — Ardea. 69 (2). Pp. 145–166.

Bartley M. M. (1995). Courtship and continued progress: Julian Huxley's studies on bird behaviok. — J. of History of Biol. 28 (3).: Pp. 91–108.

Cliivers D. J. (1974). The siamang in Malaya A field study of a primate in tropical rain forest — Contribs. PrimatoL 4. Pp. 1–335. Basel.

Clutton-Brock T. H. (1989). Mammalian mating systems. — Proc. Royal. Soc. lond. B 236. № 1285. Pp. 339–372.

Davis L. S. (1988). Coordination of incubation routine and mate choice in Adeliae penguims (Pygoscelis adeliae). — Auk. 105 (3). Pp. 428–432.

Drost R., Focke F., Freytag G. Entwicldung und Aufbau einer Population der Silbermowe, Larus argentatus argentatus. — j. Omithol 102 (3). Pp. 404–409.

Fox G, J. (1972). Some comparisons between siamang and gibbon behaviour. — Folia primatol. 18 (1–2). Pp. 122–139.

Haimoff E. H., Yang X.-J., He S.-J., Chen N. (1986). Census and survey of wild black-crested gibbons (Hylobates concolor concolor) in Yunnan Province, People's Republic of China — Folia primatol. 46 (4). Pp. 205–214.

Ingram J. (1977). Interaction between parents and infants, and the development of independence in the common marmoset (Callitrix jaccus). — Animal Bebav. 25 (4). Pp. 811–827.

Jouventin P, (1975). Mortality parameters in emperor penguin Aptenodytes forsteri. — In: Biology of Penguins. Pp. 435–446. Macmillan press.

Kishimoto R. (1983). Social organization of a solitary bovid, Japanese serow (Capricornis crispus) — Proc. 18th Intern. Ethological Conf, Brisbane 29 Aug. — 6 Sept 1983. Abstr. P. 166.

Kawamishi T. (1983). Social organization of tree shrews Tupaia glis. — Ibid. P. 157.

Linsemair K. E. (1987). Kin recognition in subsocial arthropods, in particular in the desert isopod Hemilepistus reamumuri. — In: Kin Recognition in Animals. Chapter 6. Pp. 121–208.

McKilligan N. G. (1990). Promiscuity in the cattle egret (Bubulcus ibis}. Auk. 107 (2). Pp. 334–341.

Morton E. S., Forman L, Braun M. (1990). Extrapair fertilization

and the evolution of colonial breeding in purple martin. — Auk. 107 (2), Pp. 275–283.

Reilly P. N., Balmford P. (1975). A breeding study of the little penguin Eudyptula minor in Australia. — In: Biology of Penguins. Pp. 161–188. Macmillan Press.

Rothe H. (1975). Some aspects of sexuality and reproduction in groups of captive marmoset (Callitrix jaccus). — Z. Tierpsycbol 37 (3). Pp. 255–273.

Trumbo S. T. (1992). Monogamy to communal breeding: exploitation of a brood resource base by burying beetles (Nicrophorus) — Ecological Entbomol 17 (3). Pp. 289–298.

Welsh D., Sediger J. S. (1990). Extrapair copulations in black brant — Condor. 91 (1). Pp. 242–244.

Глава 10. вместе тесно, а врозь скучно

Дюркгейм Э. (1991). О разделении общественного труда. Метод социологии. М.: Наука. 574 с.

Панов Е. Н. (1983). Поведение животных и этиологическая структура популяций [Раздел 8.1. Основные понятия социобиологии: индивидуальный отбор, итоговая приспособленность и эволюция альтруизма]. с. 290–303. М.: Наука.

Craig J. L.,Jamieson I. G. (1990). Pukeko: different approach and some different answers. — In: Cooperative breeding in birds: long-term studies of ecology and behavior. (P. B Stacey., W. D Koenig, eds). Pp. 385–412. Cambr. Univ. Press.

Gaston A. J. (1977). Social behaviour within groups of jungle babblers. — Animal. Bebav. 25 (4). Pp. 828–848.

Koenig W. D., Stacey P. B. (1990). Acorn woodpeckers: group-living and food storage under contrasting ecological conditions— In: Cooperative breeding in birds: long-term studies of ecology and behavior. Pp. 413–454. Cambr. Univ. Press.

Koford R. R, Bowen B. S., Vehrencamp S. L (1990). Groove-billed anis: joint nesting in a tropical cuckoo. — Ibid. Pp. 333–356.

Mumme R. L., Koenig W, Pitelka F. A. (1983). Reproductive competition in the communal acorn woodpecker: sisters destroy each other's eggs. — Nature. 306 (8). Pp. 583–584.

Vehrencamp S. L. (1978). The adaptive significance of communal nesting in groove-billed anis (Crotophaga sulcirostris). — Bebav. Ecol Sodobiol 4 (1). Pp. 1–33.

Zahavi A. (1990). Arabian babblers: the quest for social status in a cooperative breeders. — In: Cooperative breeding in birds: long-term

studies of ecology and behavior. Pp. 131–156.

Глава 11. согласие и конфликт — две стороны одной медали

Лавик Г. ван (1977). Соло. История щенка гиеновой собаки. М.: Мир. 110 с.

Лоренц К. (1994). Агрессия (так называемое «зло»). М.: Прогресс-Универс, 271 с.

Нейпье П., Нейпье Дж. (1984). Обезьяны. М: Мир. 129 с.

Сапоаски Р. М. (1990). Стресс в природе. — В мире науки. № 3. С 50–57. col1_0 (1975). Social factors influencing reproduction in wild lions. —}. Zool Land. Ill (4). Pp. 463–482.

Bertram B. C. R. (1975). The social system of lions. — Set. Amer. 232 (5). Pp. 54–65.

Bulger A. J. (1975). The evolution of altruistic behavior in social carnivores. — Biologist. 75 (2). Pp. 41–51.

Caraco T., Wolf L L (1975). Ecological determinants of groop size of foraging lions. — Amer. Nastiirabst. 109 (Ms 967). Pp. 343–352. col1_0 (1988). Primate Social Systems. Beckenbam: Croom Helm. 373 p.

Frame L H., Malcolm]. R., Frame G. W., van Lavick H. (1979). Social organization of African wild dogs (Lycaon pictus), on the Serengeti Plains, Tanzania, 1967–1978. — Z. Tierpsycbol. 50 (3). Pp. 225–249.

Gamlin N. (1987). Rodents join the commune. — New Scientist. 115. № 1571. Pp. 40–47. col1_0, O'Riain M. J., Bennett N. C, Sherman P. W. (1994). Mammalian eusociality: a family affair. — Tree. 9 (2). Pp. 47–51.

Mech L D. (1970). The Wolf: the Ecology and Behavior of an Endangered Species. Garden City. N. Y. Nat. Hist. Press. 384 p. col1_0 (1983). Behavioural mechanisms in territory and group maitenance of the brown hyaena, Hyaena brunnea, in the southern Kalahari. — Animal Bcbav. 31 (2). Pp. 503–510.

Owens D. D., Owens M. J. (1984). Helping behaviour in brown hyaenas. — Nature. 308, № 5962. Pp. 843–844.

Sheldon J. W. (1992). Wild Dogs. The Natural History of the Nondomestic Canidae. Academic Press.

Sherman P. T., Jarvis J. U. M, Alexander R. D. (eds). 1991. The biology of the Naked Mole-Rat. Princeton, New Jersey: Princeton Univ. Press. 518 p.

Глава 12. единение в созидании

Брайан М. (1986). Общественные насекомые. Экология и поведение. М.: Мир, 398 с.

Длусский Г. М. (1967). Муравьи рода Formica. М.: Наука, 236 с.

Длусский Г. М. (1981). Муравьи пустынь. М.: Наука. 230 с.

Жужиков Л П. (1979). Термиты СССР. М.: Изд-во МГУ. 224 с.

Жужиков Д П., Шатов К. с. (1984). Структура семьи большого закаспийского термита. — В сб.: Поведение насекомых. С. 26–43. М.: Наука.

Захаров А. А. (1972). Внутривидовые отношения у муравьев. М.: Наука. 216 с.

Захаров А. А. (1978). Муравей, семья, колония. М; Наука. 143 с.

Захаров А. А. (1991). Номадная территориальность у муравьев-кочевников рода Eciton. — Зоол. журн. 68 (12). с. 47–56.

Захаров А. А. (1991). Организация сообществ у муравьев. М.: Наука. 277 с.

Еськов Е. К. (1981). Микроклимат пчелиного жилища. М.: Россельхозиздат. 191 с.

Еськов Е. К. (1981). Поведение медоносных пчел, М.: Колос. 184 с.

Кипятков В. Е. (1981). Механизмы регуляции процессов развития у муравьев. — В сб.: Чтения памяти Николая Александровича Холодковского. 1980. С. 59–91. Л.: Наука.

Кипятков В. Е. (1991). Мир общественных насекомых. Л. 396 с.

Москаленко П. Ю. (1985). Агонисическое поведение медоносных пчел в связи с их физиологическим состоянием. Автореф. канд. диссерт. Киев. 21 с.

Фабр Ж. (1936). Жизнь насекомых [II. Пчелы — каменщица и осмии]. С. 111–136. М.-Л.: Изд. детской лит-ры.

Фриш К. (1980). Из жизни пчел. М.: Мир. 214 с.

Фромм Э. (1994). Анатомия человеческой деструктивности. М.: Республика. 447 с.

Халифман И. (1952). Пчелы. М.: Гос. изд-во культурно-просвет. лит-ры. 255 с.

Халифман И. (1961). Отступившие в подземелье. М.: Детгиз. 192 + XXVIII с.

Шовен Р. (1965). От пчелы до гориллы. М., 296 с.

Gotwald W. H. Jr. (1995). Army Ants. The Biology of Social Predation. Itaca, Lnd.: Cornell Univ. Press. 302 pp.

Hidobler B, Wilson E. O. (1990). The Ants. Cambridge: Harvard Univ. Press. 732 pp.

Way M. J. (1954). Studies on the association of the ant Oecophilla

longinoda (Latr.) (Formicidae) with the scale insect Saisssenetia zambizarensis Williams (Coccididae). — Bull. Entomol Res. 45 (1). Pp. 113–134.

Wenner A. M. (1974). Information transfer in honey bees: a population approach. — In: Nonverbal communication (L. Krames, T. Alloway, P. Pliner, eds). Pp. 133–169. N.Y.-lnd.

Wilson E. O., Taylor R. W. (1964). New evidence of social antiquity. — Psyche. 71 (2). Pp. 93–103.

Глава 13. на острие социальной эволюции

Баландье М. (1984). История тропической Африки. Глава 5: Негро-африканские общества. с. 73–79. М.: Наука.

Бергсон А. (1994). Два источника морали и религии. М.: Канон. 383 с.

Берндт Р. М., Берндт К. Х. (1981). Мир первых австралийцев. М.: Наука. 446 с.

Биокка Э. (1972). Яноама. М.: Мысль. 206 с.

Брукс С. И. (1986). Население мира. Этнодемографический справочник. М.: Наука. 829 с.

Бюхнер Л. (1902). Психическая жизнь животных. СПб. 472 с.

Габорио М. (1985). Непал и его жители. М.

Гоббс Т. (1991). Избр. соч. Т.2. М., 735 с.

Дюркгейм Э. (1991). О разделении общественного труда. Метод социологии. М.: Наука. 574 с.

Здравомыслов А. Г. (1995). Социология конфликта. М: Аспект пресс. 320 с.

Кочнев В. И. (1976). Шри-Ланка. Этническая история и социально-экономические отношения до начала XX века. М.: Наука. 364 с.

Леви-Брюль Л. (1994). Первобытное мышление. М.: Педагогика-пресс. 510 с.

Леви-Стросс К. (Леви Стросс) (1984). Печальные тропики. М.: Мысль. 220 с.

Маке Ж. (1974). Цивилизации Африки южнее Сахары, М: 364 с.

Марголис Дж. (1986). Личность и сознание. М.: Прогресс. 418 с.

Мартынов В. В. (1966). Кибернетика, семиотика, лингвистика, Минск. 146 с.

Мид М. (1988). Культура и мир детства. М: Наука. 429 с.

Миклухо-Маклай Н. Н. (1993). Статьи и материалы по антропологии и этнографии народов Океании. — Собр. соч. в 6

томах. Т. 2. М.: Наука. 528 с.

Мир философии. Часть 2 (составители: П. С. Гуревич, В. И. Столяров). Человек, общество, культура. М.; Изд. полит, литры. 1 991 624с.

Московичи С. (1996). Век толп. М.: Центр психологии и психотерапии. 478 с.

Питирим Сорокин. (1992). Человек, цивилизация, общество. М.: Изд-во полит. лит-ры. 543 с.

Стингл М. (1984). Индейцы без томагавков. М.: Прогресс, 454 + LXIV с.

Тернер В. (1983). Символ и ритуал, М.: Наука. 277 с.

Фромм Э. (1994). Анатомия человеческой деструктивности. М.: Республика. 447 с.

Фромм Э. (1995). Бегство от свободы. М.: Прогресс-Универс. 252 с.

Эванс-Причард Э. Э. (1985). Нуэры, М.: Наука. 236 с.

Chagnon N. A. (1976). Fission in Amazonian Tribe. — Science. 16. Pp. 14–18.

Heinz H. J. (1972). Territorial!ty among bushmen in general and the ko in particular. — Antbropos. 67 (3–4). Pp. 405–416.

Kortland A., Holzhaus E. (1987). New data on the use of stone tools by chimpanzees in Guinea and Liberia — Primates. 28 (4). Pp. 473–496.

Man in Society. Pattern of Human Organization. The DouUeday Pictorial Library. Vol. 6. M. Douglas et al. (eds). Doublwday & Co. N.Y. 1 964 367 p.

Источники, откуда заимствованы иллюстрации

Беклемишев Б. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. Т. 1. Проморфология. М, Наука. 1964 (5.4, 5.7, 5.10).

Брайан М. Общественные насекомые. Экология и поведение. М.: Мир. 1986 (12.12).

Дедюв К, Путешествие в мир живой клетки. М.: Мир, 1987 (2.2).

Дементьев Г. П. Руководство по зоологии. Т. 5. М.—Л.: Изд. АН СССР, 1940(8.9).

Длусский Г. М. Муравьи рода Formica. М.: Наука. 1967 (12.13,12.21).

Догель ВЛ. и др. Общая протозоология. М.—Л.: Изд. АН СССР. 1962 (2.5,2.6, 32, 6.2, 6.4).

Еленкин А. А. Синезеленые водоросли СССР. М.—Л.: Изд. АН СССР. 1936(3.1).

Жизнь животных. Т. 1. Беспозвоночные. М.: Просвещение, 1968 (шмуцтитул 3,1.1,1.5, 2.5, 3.3, 5.5, 5.8, 6.1,6.3); Т. 2. М., 1968 (1.2,4.1, 5.2, 5.3, 5.9, 5.10, 5.11 низ, 12.1); Т. 3. Беспозвоночные. М. 1969 (8.1,8.2, 8.6,12.1); Т. 4. Часть 1. Рыбы. М., 1971 (6.6, 8.7); Т. 4. Часть 2. Земноводные и пресмыкающиеся. М. 1969 (8.8); Т. 6. Млекопитающие. М. 1971 (7.4).

Жизнь растений. Т. 3. М.: Просвещение. 1977 (шмуцтитул 2; 2.7).

Кэндел Э. Клеточные основы поведения. М.: Мир. 1980 (7–1).

Перфильев Б. В., Габе Д. Р. Капиллярные методы изучения микроорганизмов. М.-Л.: Изд. АН СССР. 1961 (2.8, 2.9, 2.10).

Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. Т. 1.М.: Мир. 1990. (2.1, 2.3).

Тинберген Н. Осы, птицы, люди. М.: Мир, 1970 (8.3).

Уайли Р. В сб.: Птицы. М.: Мир. 1983 (7.2, 7.5).

Фарб П. Насекомые. М.: Мир. 1976 (12.4,12.18).

Фрит Х. Птицы. М.: Мир. 1983 (8.4, 8.5).

Шапиро Дж. А. В мире науки. 1988. № 8 (3.3, 3.4).

Шовен Р. От пчелы до гориллы. М.: Мир. 1965 (11.4, 12.27).

Эттенборо Д. Жизнь на Земле. М.: Мир. 1984 (11.0, 12.0, 13.0).

British Bee Book. A bibliography 1500–1976. Intern. Bee. Res. Lnd 1979 (13.1).

Burton M. Burton R. The Animal World. An encyclopedia of

Animal Behavior. Burton Ltd 1979 (12.14).

Cramp S., Simmons K. E. L. The Birds of Western Palearktic. Vol. 2. Oxfortd Univ. Press. 1980 (10.4); Vol. 3.1983 (7.6, 7.7).

Fisher J., Peterson R. T. The World of Birds. N. Y.: Doubleday & Co. (7.0, 7.3, 7.6).

Frish K., von. Tiere als Baumeister. Verlag Ullstein. 1974 (12.2,12.3,12.5,12.6,12.7,12.11,12.20,12.22,12.23,12.24).

GamlinN.New Scientist 1987. Vol. 115. Ne 1571 (11.6, 11.7).

Grzirnek B. (ed.). Grzimek's Animal Life Enciclopedia. Van Nostrand Reinhold Co. 1972. Vol. 2. Insects (12.25); Vol. 9. Birds III (10.1,10.2,10.3); Vol. 10. Mammals I (11.2,11.3); Vol. 12. Mammals III. (9.10).

Hall K. R. L. DeVore. In: Primate Behaviour. N.Y. 1965 (11.4).

Hess E. H. In: Progress in Psyhobiology. Freeman & Co. 1976 (9–4).

Hinde R. Biological bases of human social behaviour. McGraw-Hill. 1974(6.7).

Holldobler B., Wilson E. O. The Ants. Cambridge: Harvard Univ. Press. 1990 (12.8,12.9,12.10,12.15,12.16,12.17,12.19).

Jouventin P. In: The Biology of Penguins. MacMillan Press. 1975(9.2,9.3).

Linsenmair K. E. In: Kin Recognition in Animals. Wiley & Sons. 1987(9.11).

Man in Society. Patterns of Human Organization. Lnd: Doubleday & Comp. Inc. 1964 (13.1–13.8).

Senglaub K. Wildhunde, Haushunde. Verlag J. Neumann-Neudamm. 1978(11.1).

Sparks J. The Discovery of Animal Behaviour. Collins. 1982 (11 512.26).

Urania Tierreich. Wirbelose Tiere 1. (Protozoa bis Echiurida). Urania, 1967. (1.6, 1.7, 2.4, 3.2, 5.1, 5.4 uepx, 5.6, 6.0, 6.5); Wirbelose Tiere 2 (Annelida bis Chaetognata). 1969 (1.3, 1.4, 4.2, 4.3 B neHTpe, 5.0, 5.1 1 sepx, 6.8); Saugetiere. 1969 (9.5, 9.6, 9.8).

Vehrenoimp S. In: Handbook of Behavioral Neurobiology. Vol. 3. Social Behavior and Communication. Plenum. 1979 (9–1).

Waal F. de Good natured. Harvard Univ. Press. 1996 (8.0). Yerks R. M., Yerks A. W. The Great Apes. New Haven: Yale Univ. Press. 1929(9.7).

Форзацы 1 и 2: Т. Макеева

Шмуцтитулы к главам 1, 4, 5, 8, 11, 12 — Т. Макеева, к главам 6, 7, 9, 10, 13 — Е. Н. Панов

notes

Примечания

1

Вирус несет собственную наследственную информацию (содержащуюся в зависимости от типа строения вируса в молекуле ДНК либо РНК), но не обладает способностью к обмену веществ и не способен размножаться, не оккупировав живую клетку. В клетке, взятой вирусом «на абордаж», он переключает ее обмен веществ на собственные нужды в соответствии с собственной генетической программой, после чего получает возможность размножаться в огромных количествах, поражая другие клетки и весь организм в целом. Таким образом, вирусы стоят как бы на границе между живым и неживым, представляя собой в известном смысле «голые» блуждающие гены.

2

Когда слово «зооид» становится частью составных слов («гастозоид», «сифонозоид» и т. д.), в нем опускается одна буква «о» («-зоид» вместо «-зооид»).

3

Один из видов сифонофор изображен на рисунка, открывающем эту главу.

4

См. рисунок, предваряющий главу 4.

5

Под словом «огнянка» автор подразумевает огнетелку, трубчатниками он называет, вероятно, мшанок.

6

Клетка (сомателла) инфузории содержит как минимум, два ядра — крупное (макронуклеус — Ма) и мелкое (микронуклеус — Ми), иногда — по нескольку тех и других. В процессе конъюгации Ма рассасывается, а все дальнейшие метаморфозы, описанные здесь, происходят с Ми.

7

«Чуфысканьем» русские охотники называют издаваемый токующим тетеревом звук, отчасти сходный с гусиным шипением. Этот звук можно изобразить как двусложное «чуфф-фы».

8

У мусульман и у многих этносов с иными, нежели христианство, верованиями традиционной формой семьи является полигиния (многоженство). Существует также целый ряд этносов (в частности, в Индии и в Тибете), где не возбраняется полиандрия (многомужество). Подробнее об этом см. в последней главе книги.

9

Соты безжальных пчел располагаются в гнезде горизонтально, а не вертикально, как у медоносной пчелы. Их ячейки выстроены не из чистого воска, а из его смеси с прополисом (состоящим из смол различных растений), известной под названием «церумена». Шмели вообще не строят настоящих сот: обычно по нескольку личинок развиваются в восковых «сосудах.», именуемых, личиночниками. Материалом для строительства служит воск, смешанный с цветочной пыльцой или с землей.

10

Транспортировка рабочими-носильщиками взрослых собратьев по гнезду — явление, вполне обычное и у многих других видов муравьев (рис. 12.21).

В то же время брак между параллельными кузенами, каковыми являются дочь и сын двух братьев либо двух сестер, в большинстве культур считается недопустимым, кровосмесительным, и разрешен лишь у немногих этносов.

12

Институтом в социологии называют любой устойчивый комплекс правил, норм и установок, регулирующих ту или иную сферу жизни общества (например, политические институты, институт семьи и т. д,).

13

При билатеральном счете родства, принятом в некоторых архаических культурах и в современных обществах европейского типа, наследование и по мужской и по женской линиям принимается во внимание в равной степени.

Здесь термин «цивилизация» (от латинского слова civilis — гражданский) имеет иное значение по сравнению с тем, как принято использовать это слово в нашей обыденной речи. Придерживаясь его наиболее распространенного употребления, вероятно, трудно было бы назвать цивилизацией мир, в котором живут «свирепые» индейцы яномамо или папуасы асмат — охотники за головами.

15

В отечественной литературе термин «потестарный» (от лат. власть) используется для обозначения политических, по существу, отношений в тех обществах, которые не достигли еще стадии развитого государства.

В действительности отношения более запутанны, поскольку члены множества низких каст «индуистского образца» могут исповедовать либо индуизм, либо буддизм.